UNIVERSITÉ DE STRASBOURG FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNÉE SCOLAIRE 1944-1945. N° 363

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES NOYERS ET DES NOIX EN FRANCE ; LEURS PARASITES, MOYENS DE LUTTE

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 5 Mai 1945 devant la Faculté de Pharmacie de Strasbourg pour obtenir le Grade de Docteur de l'Université (Mention Pharmacie)

par

R. DALMAS
Pharmacien

Examinateurs de la Thèse : MM. A. GUILLAUME, Professeur, Président
R. SARTORY, Professeur
P. CORDIER, Professeur
} Juges

IMPRIMERIE GÉNÉRALE
JEAN DE BUSSAC
2, COURS SABLON, 2
CLERMONT-FERRAND

1945

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG FACULTÉ DE PHARMACIE

ANNÉE SCOLAIRE 1944-1945. N° 363

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES NOYERS ET DES NOIX EN FRANCE ; LEURS PARASITES, MOYENS DE LUTTE

THÈSE

présentée et soutenue publiquement le 5 Mai 1945 devant la Faculté de Pharmacie de Strasbourg pour obtenir le Grade de Docteur de l'Université (Mention Pharmacie)

par

R. DALMAS
Pharmacien

Examinateurs de la Thèse : MM. A. GUILLAUME, Professeur, Président ; R. SARTORY, Professeur ; P. CORDIER, Professeur — Juges

IMPRIMERIE GÉNÉRALE
JEAN DE BUSSAC
2, COURS SABLON, 2
CLERMONT-FERRAND

1945

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FACULTÉ DE PHARMACIE

ADMINISTRATION

MM. A. SARTORY, *Doyen*, C. ✻, I. ✪, C. ✠
VOLMAR, *Assesseur*, ✻, I. ✪.
MARANDON, *Secrétaire*, ✻, ✠, ✠, ✪.

PROFESSEURS

MM.	A. SARTORY, C. ✻, I. ✪, C. ✠.	Bactériologie.
	N.	Botanique
	VOLMAR, ✻, I. ✪.	Chimie organique.
	GUILLAUME, O. ✻, ✠, I. ✪, O. ✠	Pharmacie galénique.
	LAPP, I. ✪.	Chimie analytique.
	CORDIER, ✪.	Pharmacie chimique.
	R. SARTORY, ✪, O. ✠	Matière médicale.
	DUQUENOIS.	Toxicologie.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

COURS COMPLÉMENTAIRES

MM.	A. SARTORY.	Hygiène.
	N.	Hydrologie.
	VOLMAR	Chimie minérale.
	GUILLAUME.	Zoologie
	LAPP.	Physique
	BASTIAN	Législation et Déontologie.
	CORDIER.	Chimie biologique.
	R. SARTORY.	Cryptogamie.
	N	Pharmacodynamie

CHEFS DE TRAVAUX PRATIQUES

MM.	COLLARD, ✻ ✠, I. ✪.	Chimie pharmaceutique.
	HASSELMANN	Chimie et Physique.
	JÆGER	Histoire naturelle.
	LEDOUX	Bactériologie et Parasitologie

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GUILLAUME

Professeur à la Faculté de Pharmacie
de Strasbourg

Officier de la Légion d'honneur
Officier du Mérite Agricole

qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre thèse.

Hommage respectueux et reconnaissant.

INTRODUCTION

A notre retour de captivité, nous avons terminé nos études à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg, repliée à Clermont-Ferrand. Grâce à l'intermédiaire de notre collègue et ami R. Déchery, actuellement Dr en pharmacie à Chénérailles (Creuse), qui préparait, à cette époque, un travail sur le châtaignier et les châtaignes au laboratoire de M. le Professeur Guillaume, nous avons demandé à M. le Professeur, chargé du cours de zoologie appliquée et animateur des cours et exercices pratiques de la Phytopharmacie dans le Massif Central (1), un sujet d'étude en vue de la préparation d'une thèse de Doctorat. Il est venu tout naturellement à l'idée de M. le Professeur Guillaume, après l'étude du châtaignier, qui était en train, de nous faire entreprendre celle du noyer.

En effet, ces deux arbres sont de grande culture dans les régions situées au-dessous de la ligne de démarcation ; châtaignes et noix sont des fruits de première importance, non pour l'exportation à l'heure actuelle (2), mais pour notre ravitaillement national. Ils permettent, dans cette période de restrictions qui vont en s'amplifiant, de servir d'appoint à nos céréales et à nos légumineuses déficitaires, de constituer un élément nutritif non seulement pour nous Français des deux zones, mais aussi pour nos prisonniers restés en Allemagne : la noix, en effet, entre dans la composition du colis aux prisonniers.

Nous savions, par ailleurs, que M. le Professeur Guil-

(1) Actuellement Président du Groupement régional phytopharmaceutique.

(2) Mais elle sera à reprendre et nous devons dès maintenant être prêts pour, sitôt la paix signée, prendre le premier rang sur les marchés étrangers.

laume préparait, en collaboration avec un ingénieur agronome de la région de Limoges, un ouvrage sur le châtaignier et le noyer. Le sujet proposé par M. Guillaume fut donc accepté par nous avec plaisir et, de suite, nous avons dirigé notre travail, suivant les directives données par notre maître, dans deux directions différentes :

1° Faire une mise au point aussi détaillée, mais aussi condensée que possible de la question du noyer et des noix. A cet effet, M. le Professeur Guillaume nous a mis en relation, par l'intermédiaire de M. Archer, directeur des Services agricoles du Puy-de-Dôme, d'une part, et de M. Cailloux, Conservateur des Eaux et Forêts, à Clermont-Ferrand, que nous sommes très heureux de pouvoir remercier ici, avec les Services agricoles et les Eaux et Forêts du Dauphiné et du Périgord. Nous avons eu la bonne chance de recevoir pour notre documentation les comptes rendus et rapports sur les Congrès du noyer et de la noix qui se tinrent successivement à Périgueux (1924) et à Grenoble (1936). Les bibliothèques de la Conservation et de l'Inspection des Eaux et Forêts de Clermont-Ferrand nous fournirent des renseignements dans des ouvrages spéciaux. Enfin l'ouvrage en préparation de MM. Guillaume et Tricaud nous servit de guide et nous permit de présenter une étude toute modernisée sur la culture du noyer et sur l'industrie et le commerce des noix et du bois de noyer.

Entre temps, avec M. le Professeur Guillaume, nous avons étudié les parasites des noyers et des noix et avons publié un article sur ce sujet dans le « Bulletin des Sciences Pharmacologiques » ; un autre devait paraître sur les maladies cryptogamiques du noyer, fait également en collaboration.

2° Effectuer une étude de laboratoire, surtout au point de vue pharmaceutique (composition, préparations galéniques), sur les feuilles de noyer et le brou de noix, afin de reprendre la question qui nous paraissait encore assez embrouillée et peu poussée.

Nous avions commencé ce travail lorsque des circonstances imprévues nous obligèrent à acquérir une officine tout près de notre lieu d'origine et à abandonner cette étude que nous aurions été très heureux de poursuivre sous la direc-

tion de M. Guillaume dans son modeste laboratoire de l'Hôtel-Dieu de Clermont-Ferrand.

Nous présentons donc seulement, ici, une mise au point, faite le plus consciencieusement possible de l'état de la question du noyer et de son bois, des noix en suivant le plan indiqué à la table des matières en fin de travail et une étude des parasites à la fois du châtaignier et des noix.

AVANT-PROPOS

Au début de ce modeste travail, c'est pour nous un devoir, doublé d'un plaisir, d'exprimer nos vifs remerciements à M. le Professeur Guillaume, auprès duquel nous avons trouvé l'accueil le plus chaleureux.

Après nous avoir donné le sujet de notre thèse et nous avoir admis dans son laboratoire, M. Guillaume a guidé nos recherches, nous indiquant des références bibliographiques précieuses, et ne nous a ménagé ni ses conseils, ni ses encouragements : qu'il veuille bien recevoir, ici, l'hommage de nos respectueux sentiments et notre profonde reconnaissance.

Nous prions MM. les Professeurs R. Sartory et P. Cordier qui nous ont fait le grand honneur d'accepter de juger notre humble étude, de croire à nos sentiments de profonde gratitude.

Dans une première partie de notre travail, nous donnons des renseignements sur la **culture du noyer,** telle qu'on l'envisage actuellement : les meilleures variétés à cultiver, leur multiplication. Dans une seconde, nous insistons beaucoup sur les **insectes parasites des noyers et des noix,** sur les **maladies cryptogamiques du noyer.** La 3e partie a retenu tout particulièrement notre attention, car elle offre un intérêt très grand pour notre époque actuelle et surtout pour l'avenir : c'est celle de **l'industrie et du commerce des noix.**

Enfin, nous terminons par une étude assez détaillée, grâce à des renseignements précis que nous avons pu nous procurer, sur les **autres produits du noyer** : le bois de noyer, les feuilles et le brou de noix.

I. — LA CULTURE DU NOYER

A. — Généralités

Le noyer : juglans regia (Juglandées), est un arbre de 15 à 20 mètres de haut, aux feuilles odorantes quand on les froisse. Il fleurit en avril-mai et fructifie en septembre-octobre. C'est un arbre dicline, monoïque : les fleurs mâles sont des chatons coniques, verdâtres, pendants, insérés latéralement sur les rameaux ; chaque fleur, située à l'aisselle d'une bractée, comprend un calice à 5-6 lobes et 14-36 étamines ; les fleurs femelles affectent la forme de boutons solitaires ou groupés par deux-quatre aux extrémités des rameaux : elles sont constituées par des bractées soudées entre elles et au calice à 4 sépales qui adhèrent fortement à la base du pistil, lequel se termine par deux stigmates très larges et courbés en dehors. A maturité le pistil se transforme en un gros fruit qu'on nomme noix. Ce nom s'applique à des fruits à coque osseuse qui s'ouvrent en deux valves parfois recouvertes d'une partie charnue nommée brou. Ce fruit est une drupe dont le péricarpe comprend un épicarpe, un mésocarpe développé (brou d'abord vert, puis brunâtre) ; l'endocarpe forme un noyau ligneux ou coque à deux valves soudées ; la graine est formée d'une amande ou cerneau à quatre lobes, recouverte d'un tégument jaune paille : cette amande est constituée par un embryon à cotylédons lobés, plissés, très riches en huile. Le tronc à écorce lisse, cendrée, ne dépasse guère 6-8 mètres de hauteur, alors que sa circonférence peut atteindre 5 à 6 mètres maximum ; il est couronné d'une cîme large et touffue. Autrefois, on rencontrait souvent des noyers de 500-600 ans mesurant 4-5 mètres de tour.

La racine est pivotante et s'enfonce profondément dans le sol, fixant ainsi l'arbre solidement et lui permettant de résis-

ter aux grands vents et à la sécheresse. Elle porte de nombreuses radicelles recouvertes de filaments mycéliens : mycorrhizes.

Originaire de Perse et d'Arménie, son aire de dispersion est considérable : du 44° latitude nord au 46°, il croît entre 100 et 600 mètres d'altitude. Il est exigeant comme climat ; bien que très rustique, il demande une chaleur douce, redoute les grands froids et les gelées tardives. C'est surtout un arbre de plaine, de coteau et de basse montagne. La France est le pays par excellence du noyer. Ce bel arbre, naturalisé depuis longtemps, est cultivé avec succès dans le Périgord et le Dauphiné surtout, ou croissent des variétés sélectionnées ; par greffage et soins appropriés, on est arrivé, en effet, à créer de nombreuses variétés qui donnent des fruits très appréciés sur les marchés français et étrangers. Il vit bien dans les terres profondes fertiles, calcaires ; il se développe mal en sol agileux, compact, froid et humide.

Sa distribution géographique en France : les bords de la Loire constituent la limite nord de sa culture.

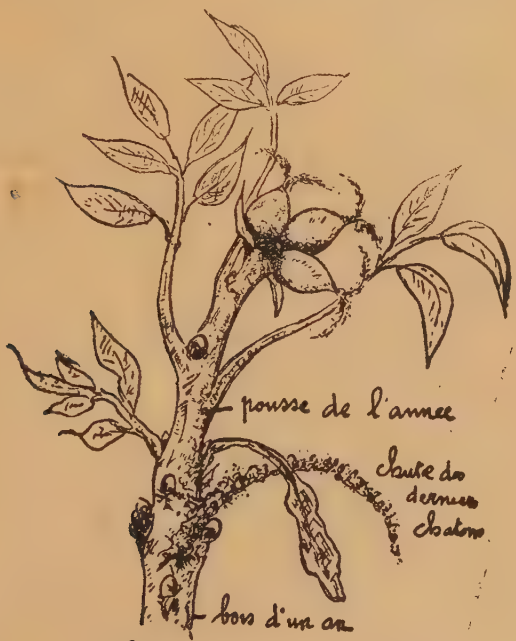
B. — Culture proprement dite

La culture proprement dite n'était pratiquée avant guerre que dans quelques départements : l'Isère, la Dordogne, la Corrèze, le Lot, un peu dans l'Aveyron et la Drôme, avec tous les procédés modernes employés dans les pays de grande production : choix des meilleures variétés, tailles, élagages, traitements et fumures des arbres, préparation et présentation des fruits : c'est ce qui constitue la « culture rationnelle du noyer ». Partout ailleurs, l'arbre n'était l'objet d'aucun soin particulier et abandonné à son sort. Très souvent il était semé sur place en terrain pauvre, pierreux, accidenté : dans les champs, des haies, autour des fermes. Autrefois, il était destiné à fournir au cultivateur du bois pour son mobilier, les fruits pour sa provision d'huile, le surplus de noix étant vendu au marché voisin. Chaque village, chaque hameau avait son petit pressoir rustique. Mais on ne peut considérer ce mode d'exploitation comme une culture.

Comme tous les arbres fruitiers, le noyer doit, en effet, être greffé en variétés sélectionnées pour produire beaucoup de fruits de choix, repiqué en pépinière et transplanté pour

être plus fertile. Il préfère des terres riches, saines et aérées, demande beaucoup de lumière, une exposition abritée des vents et surtout des gelées de printemps. Il se plaît dans les vignes et en bordure des vergers.

Son accroissement est très rapide à partir de 10 ans, il atteint sa hauteur maximum vers 50, 60 ans et prend une belle « couronne », son tronc atteint 1 m. 50 à 2 m. de cir-



3 fruits groupés au début de leur formation (26 mai)

conférence. Il continue à grossir jusqu'à 100, 150 ans. Il passe ainsi par trois phases successives : 1) De végétation active qui se termine vers 40 ans ; 2) De production qui commence à 20 ans, bat son plein entre 30 et 100 ans et même plus ; 3) De déclin qui peut durer assez longtemps. Les arbres de semis fructifient moins vite que ceux transplantés et greffés, lesquels commencent vers 10-12 ans. La

fructification n'est appréciable que si le noyer est adulte, surtout vers l'âge de 30 ans : les branches fruitières sont les jeunes pousses de l'année, développées à la lumière, par conséquent sur le pourtour de la charpente. Pour maintenir longtemps l'arbre dans le stade de bonne production jusqu'à 100-150 ans, il faut des fumures. On restaure les vieux noyers par la taille.

Les deux centres les plus importants de production des noix en France sont le **Dauphiné** et le **Périgord,** là où, véritablement, le noyer est cultivé et soigné.

1. — **Le noyer dans le Dauphiné.** — Sa culture s'est développée depuis 1870, après celles de la vigne, du mûrier, du châtaignier qui, pour des motifs différents, étaient déficitaires. Dès le début, on fonda sur elle beaucoup d'espoir et en effet elle se développa superbement surtout dans cette vallée de l'Isère (Bas Grésivaudan, depuis Moirans jusqu'à Saint-Lattier) : là, se trouvent, en effet, des noyeraies splendides, avec des arbres plantés à 15 mètres les uns des autres. Ainsi qu'il a été dit au Congrès de Grenoble (1936), « la noyeraie est le triomphe de l'esprit d'initiaitve sur la routine ». D'après Roy, directeur des services agricoles de l'Isère, les procédés appliqués dans la culture du noyer dans le Dauphiné furent les suivants : 1. - Le terrain choisi fut celui des alluvions des terrasses dominant l'Isère, de nouvelles plantations s'étendent sur les côteaux de Chamborand ; 2. - L'importance des cultures, d'après l'enquête agricole de 1929, était la suivante : superficie des plantations, 2.242 hectares ; nombre d'arbres, — noyeraies et isolés, — 627.000 ; production de bois d'œuvre, 7.796 m^3 ; de fruits, 60.758 quintaux. L'arrondissement de Saint-Marcellin, à lui seul, sur une surface de 2.126 hectares, produisait 34.500 quintaux de noix ; 3. - Les variétés cultivées constituant la noix dite de Grenoble sont : la Mayette, la plus répandue et la meilleure, la Franquette et la Parisienne ; 4. - Culture : ne pas planter à la place de vieux noyers, car le sol est épuisé et plus ou moins parasité. Le sol est, au préalable, défoncé à l'aide d'explosifs, car le noyer demande un sol profond et fissuré pour développer ses racines et trouver l'humidité nécessaire à sa végétation : on fait donc des trous de 1 m. 50 de profondeur dans lesquels on place de la fumure organique, puis de la terre fine et des

engrais (1), puis de la terre grossière et des cailloux. On sème en place à 15 m. de distance ou mieux on transplante de pépinières des plants sélectionnés à fructification rapide et abondante, entre les lignes on peut planter des rangées de vignes, de pommiers, de poiriers,ou encore, dans les terrains non calcaires, ainsi que l'a préconisé M. le Professeur Guillaume pour les châtaigniers, cultiver du Lupin pour engrais vert.

Le sol destiné aux noyers greffés doit être propre et ameublé en surface : deux ou trois binages suffisent, deux labours légers, surtout quand les noix commencent à tomber, en évitant de toucher les racines pour ne pas les blesser et faciliter ainsi les maladies cryptogamiques (voir plus loin). On peut faire de la culture intercalaire jusqu'à la quinzième année, avec des céréales (blé), des pommes de terre, des légumineuses (haricots, lupin). Après, aucune culture pour ne pas réduire la fertilité du noyer sauf, peut-être, le lupin comme fertilisant.

Fumure d'entretien. — D'après l'analyse des composants de chaque partie de l'arbre, feuilles, bois, fruits (dans 100 kgs de noix, il y a environ 46 kgs d'amandes et 54 kgs de coques), les agronomes ont calculé les quantités d'engrais à fournir au sol pour suppléer aux pertes occasionnées par la culture et ils ont donné les chiffres suivants par an : 6 kgs de superphosphates, 2 kgs de cyanamide ou de sulfate d'ammoniaque, 4 kgs de sulfate de potasse, 0 kg. 500 de sulfate de zinc, 0 kg. 500 de sulfate de manganèse, 2 kgs de nitrate de soude. Ces engrais sont incorporés au sol en hiver, sous la couronne des branches et non près du tronc, dans des trous de 0 m. 30 de profondeur. Hélas ! dans la période de disette d'engrais que nous subissons, tous ces soins ne pourront être donnés et l'on se demande avec anxiété dans quel état se trouveront nos noyeraies dans quelques années. Nous verrons plus loin les traitements contre les parasites : insectes, champignons.

La taille du noyer est spéciale : elle a pour but de lui donner une forme évasée avec une large couronne pour subir le mieux l'action de la lumière : d'abord une taille de for-

(1) Les engrais comme fumure de fonds comprennent des scories de déphosphoration ou des superphosphates, du sulfate de potasse, de la cyanamide, et si besoin est, de la chaux pour recalcifier.

mation après la reprise ; puis, un an après, une seconde taille pour faire développer une dizaine de branches charpentières.

L'élagage se fera à l'automne tous les ans d'abord, puis tous les 3 ou 4 ans : les coupes seront nettes, badigeonnées avec une solution bichromatée et au sulfate de cuivre ââ 3 kgs par hl. d'eau, puis mastiquées. Les vieux arbres qui cessent de pousser sont parfois restaurés ainsi : avec des explosifs, on fouille la terre autour des racines et on pratique l'élagage. Ces vieux arbres sont aussi regreffés en couronne ou en flûte après le rabattage.

Le rendement des noyers a été bien envisagé par Boy : d'après cet auteur, une noyeraie n'est en production qu'à partir de 20 ans et donne jusqu'à l'âge de 40 ans 20 kgs de noix par arbre soit, pour un hectare à 60 noyers, 1200 kgs de noix, à partir de 40 ans, de 50 à 60 kgs de noix par arbre, soit 3.000 kgs par hectare. Un noyer adulte (50 ans), peut produire 2-3 hl. de noix ; le poids de l'hectolitre est de 32-36 kgs de noix sèches ou 50 kgs de noix fraîches.

La vente des fruits dans le Dauphiné est assurée surtout par des Syndicats communaux constitués en Fédération, avec une Coopérative de vente des noix à Tullins, qui fonctionnait ainsi avant guerre : les noix pesées, triées étaient lavées avec un liquide acidulé, puis séchées dans un tunnel-séchoir à air chaud : 400 sacs pouvaient être séchés chaque jour, ensuite elles étaient calibrées, puis vendues en sacs plombés de 25-50 kgs avec la marque d'origine ; trois grosseurs différentes étaient offertes aux acheteurs, les grosses, supérieures à 32 mm., les moyennes, entre 30-32 mm. les petites, inférieures à 30 mm. Les cerneaux étaient vendus en caisses de bois blanc de 25 kgs d'amandes. Or, cette Coopérative de Tullins peut être considérée comme une organisation modèle, rendant service à la fois aux producteurs de noix et au commerce national de ce beau fruit.

2. — **Le noyer dans le Périgord.** — La Dordogne et les départements limitrophes produisent la moitié des noix françaises. Ce département, à lui seul, fournissait, en 1913, 14.800 tonnes de noix sur une production totale française de 35.000 tonnes ; en 1920, 10.000 tonnes.

En 1940, on estimait à environ un million le nombre de noyers plantés dans le Périgord, donnant un revenu de 50

millions de francs de noix et autant de bois d'industrie, ce qui justifie le nom d' « arbre d'or du Périgord » donné à cette essence. Cependant, depuis 40 ans, beaucoup d'arbres dépérissent par suite de culture insuffisante, de labours profonds qui blessent les racines et permettent l'installation des parasites (surtout en bordure des routes), de cultures intercalaires qui nuisent à l'arbre. Le remède proposé par Avignon, ingénieur agronome de la région : c'est de cultiver le noyer pour lui-même comme la vigne : la valeur actuelle de son bois, de son fruit sont assez rémunératrices ; faire comme en Californie où l'on plante des noyers comme on plante de la vigne ou des vergers avec une culture intercalaire et provisoire d'arbres fruitiers, renoncer à la charrue brabant pour labourer car, pénétrant profondément dans le sol, elle sectionne racines et radicelles de l'arbre, utiliser davantage les engrais. On pourrait ajouter, surtout actuellement que les engrais minéraux sont rares, employer davantage les engrais verts, notamment le lupin. « Le noyer est bien l'arbre périgourdin » par excellence, disent MM. Guillaume et Tricaud, dans leur excellent petit ouvrage : c'est cet arbre qui attache la population au sol en lui assurant son revenu (noix et truffes) et même sa richesse. On ne trouve plus, dans cette région, les belles noyeraies de l'Isère en plantations plus ou moins serrées, mais des massifs dispersés dans les champs et surtout de nombreux arbres alignés en bordure des chemins.

Une étude faite sur les sols des noyeraies par L. Rigotard, en 1936, a montré que le noyer poussait aussi bien en sol calcaire qu'en sol acide. Pour régénérer les sols des noyers, l'expérimentateur a montré que l'emploi des explosifs était nécessaire pour bien mélanger les terres, de même celui d'engrais chimiques pour augmenter le rendement en noix : 100 gr. d'explosif par arbre et 350 gr. d'engrais complet. A la suite d'essais entrepris depuis 1935, à la Station agronomique d'Avignon sur l'action catalytique du manganèse dans l'alimentation du noyer, on cherche une solution pratique pour employer cet engrais dans la culture du noyer.

C. — Les différentes espèces de noyers

Le noyer commun, Juglans regia est la plus répandue en France, celle que nous avons prise comme type pour l'étude.

Le Juglans nigra ou noyer noir d'Amérique est surtout un arbre d'ornement, de 45 m. de haut environ, 9-10 m. de circonférence, produisant une noix très dure avec une amande réduite, amère, sans qualité. La croissance de l'arbre est beaucoup plus rapide : il est devenu un porte-greffe excellent, résistant aux maladies, plus vigoureux.

Le noyer blanc d'Amérique, Carya alba, grand arbre de 30 m. de haut, n'est pas suffisamment vigoureux dans nos régions — le **noyer cendré, Juglans cinerea,** très répandu au nord des Etats-Unis et au Canada, fournit une amande qui n'a pas la qualité de celle du noyer commun et est toujours très difficile à extraire de sa coque.

Le **noyer Pacamer, Carya Olivaformis** d'Amérique est moins rustique que les espèces précédentes : son bois très fin, dur, coloré, est employé dans la fabrication des beaux meubles et la carrosserie. Parmi les autres Juglandés intéressants comme porte-greffes : le **Juglans Sieboldii** du Japon.

Les hybridations sont faciles · actuellement, on cherche comme porte-greffes un hybride vigoureux, résistant, prolifique.

D. — **Choix des meilleures variétés**

La propagation du noyer par semis depuis très longtemps explique les nombreuses variétés qu'on est arrivé à perfectionner par sélection et par greffage : différences de forme et de grosseur des fruits, d'épaisseur et de consistance de coque, de finesse d'amande, de précocité dans la floraison, la maturité. Le noyer commun dont la noix est de grosseur moyenne, riche en huile et de bon goût, produit un bois d'œuvre très bien veiné et coloré, supérieur à celui des plants greffés.

Deux régions, en France, cultivent d'une façon rationnelle les meilleures variétés de noyers :

1. — Le Centre-Sud, avec les départements de la Dordogne, la Corrèze, le Lot et l'Aveyron ;

2. — Le Sud-Est, avec l'Isère et la Drôme.

1. — **Noix du Centre-Sud** : 1) **la noix Corne** ou **Couturée,** très appréciée dans le Périgord : noix d'exportation, à co-

que mince, dure comme de la corne, ne se laissant pas briser par les plus longs transports ; de grosseur moyenne, rugueuse, marquée d'une « couture » ou saillie proéminente terminée en pointe à la jonction des valves de la coque (corne de mouton). Coque claire, amande blanche excellente ; 2) **noix Marbeau** ou **Marbot** du cultivateur de Beaulieu, qui l'a propagée il y a 100 ans, plus grosse, à coque demi-dure, amande jaune foncé ; 3) **noix nave ou du Lot**, précoce, à coque dure, noix d'exportation ; 4) **noix Lalande,** surtout en Dordogne et Corrèze, à coque claire et mince ; recherchée pour le cassage et la vente des cerneaux, elle donne une huile excellente ; 5) **noix Brantôme,** Dordogne, à coque tendre, sert au cassage ; 6) **noix Nogarette,** à coque mince, amande blanche et savoureuse ; 7) **noix Carême** (Aveyron, Lot, plateaux calcaires des Causses), à coque mince, à surface très ridée, employée en confiserie ; 8) **noix Gourlande,** très grosse, très fragile, recherchée par les confiseurs, consommée fraîche en septembre ; 9) **noix à bijoux,** à coque rugueuse demi-dure, petite amande de qualité médiocre, recherchée par les orfèvres pour la confection d'écrins à bijoux.

En somme, ce sont les variétés **Corne et Marbot** qui sont préférées pour la consommation courante.

2. — **Noix du Sud-Est :** depuis des siècles, les plus belles noyeraies du Dauphiné bordent la vallée de l'Isère et constituent la ressource principale du pays : cantons de Vinay, Tullins et Saint-Marcellin. Les variétés cultivées sous le nom de noix de Grenoble sont :

a) D'abord en grande quantité : Mayette, Franquette et Parisienne.

1. — **Noix Mayette.** — Du nom de Mayet, producteur de l'Isère vers 1750 : noix de dessert par excellence, la plus estimée et recherchée de toutes les noix françaises, que l'on cherche à introduire dans toutes les régions. Elle ressemble à la Marbot : coque demi-dure, amande jaune foncé, très fine, à goût de noisettes, peu riche en huile (52 %) L'hectolitre de noix sèches pèse 28-30 kgs ; le kg. contient 115-120 noix. Très abondante dans le canton de Tullins.

2. — **Noix Franquette.** — Du nom de N. Franquet qui l'a propagée en Isère, variété de choix qui pourrait être intro-

duite dans le Centre-Sud car elle a l'avantage sur la noix Corne d'être plus tardive ; noix pleine à amande très riche en huile (62 %), moins fine que la précédente. L'hectolitre pèse 34-38 kgs.

3. — **Noix Parisienne.** — Du nom de Paris des environs de Vinay qui la propagea vers 1820, à coque demi-dure brunâtre ; amande fine, blanche, riche en huile. L'hectolitre pèse 32 kgs. Canton de Vinay.

b) Puis en plus petite quantité : Chaberte, Meylanaise, Vourey.

1) Noix Chaberte, à coque dure, rugueuse. Amande fine, riche en huile (63 %). L'hectolitre pèse 37 kgs.

2) Noix Meylanaise, originaire du Meylan (Isère), à coque claire, tendre, amande fine.

3) Noix de Vourey, précoce, amande brune.

c) Autres variétés plus ordinaires et moins répandues : Gautheronne, Treyre, Petite Ronde (Drôme - Grand-Jean, Figeac, Barthère.

D'après le tableau donné par MM. Guillaume et Tricaud, dans leur petit livre sur le noyer, les variétés les plus intéressantes pour la culture sont :

1. — Pour **le cerneau** : Chaberte, Brantôme, Carême, Nogarelle, Lalande et Grand-Jean.

2. — Pour **la table** : a) dans le Centre-Sud : Marbot, Corne, Nave et Carême. — b) dans le Sud-Est : Mayette, Parisienne et Franquette, Vourey, Meylanaise.

3. — Pour **la confiserie** : Franquette, Petite ronde, Carême, Gourlande, Chaberte, noix commune.

4. — Pour **l'huile** : Chaberte, Brantôme, Gautheronne, Carême et noix commune.

5. — Pour la standardisation : Mayette, Franquette, Parisienne, Corne et Marbot.

Ces auteurs ont classé aussi les variétés de noyers d'après l'époque de la floraison :

1. — Variétés à floraison précoce : noix commune, Grand-Jean, Lalande, Marbot, Nogarelle, Carême.

2. — Variétés à floraison tardive : Chaberte, Corne, Franquette, Mayette, Nave, Parisienne, Meylanaise, Vourey.

Au Congrès de Périgueux (1924), Lavialle, publiciste agricole, avait présenté une étude détaillée sur les variétés de noix commerciales cultivées en France et les vœux suivants avaient été émis : le Congrès, considérant que les plantations de noyers dans la plupart des départements français, se font généralement au hasard par semis naturels, sans souci de l'arbre planté, émet 3 vœux portant sur les points suivants :

1) Choix de variétés à floraison tardive, sélectionnées, donnant des fruits de table d'une valeur commerciale reconnue ou du bois de qualité suffisante ; s'inspirer des essais de plantations déjà réalisés dans chaque département.

2) Le Ministère de l'Agriculture devrait encourager la création de pépinières régionales ou départementales destinées à déterminer les variétés les plus propices à une culture commerciale bien comprise.

3) Des encouragements sous forme de subventions devraient être accordés aux horticulteurs et pépiniéristes pour la fourniture de plants sélectionnés à délivrer aux cultivateurs, à des prix aussi réduits que possible.

E. — La multiplication du noyer

Le semis et le greffage sont les seuls moyens pour multiplier le noyer (et aussi le châtaignier car ces deux arbres ont beaucoup de points communs). Le bouturage herbacé et le marcottage en butte sont des procédés exceptionnels, peu usités.

1. — **Le semis** se fait sur place ou en pépinière, mais il ne transmet pas aux descendants tous les caractères du pied-mère. Cependant, les chercheurs de variétés nouvelles ont recours à lui en procédant à la sélection des porte-graines et des fruits : favorisés par le hasard, les grains améliorés obtenus sont reproduits et perpétués par le greffage ; c'est aussi par semis que l'on obtient les sujets de pépinière qui sont élevés en sauvageons ou greffés en variétés de choix.

Stratification : La noix (comme la châtaigne) perd très vite après la récolte sa faculté germinative (altération de l'embryon si les semis ne se font qu'au printemps). Alors, conserver les fruits frais et sains au moyen de la stratifica-

tion qui consiste à placer les noix (comme les châtaignes) dès fin novembre dans du sable fin et propre ou encore dans des trous creusés en pleine terre dans un jardin bien draîné, de préférence à l'abri d'un mur exposé au midi. Au printemps, on sème les fruits dès que la radicule apparaît.

a) **Le semis en place** donne des arbres plus vigoureux : on le fait de préférence au printemps dans les rangs de vigne, dans des talus pierreux et profonds, dans des terrains en pente où la culture est difficile. La plupart des noyers que l'on rencontre proviennent de noix dispersées au hasard par les oiseaux ou les rongeurs, et sont souvent bien mal placés. Ce genre de semis présente des avantages et des inconvénients qui ont été bien exposés par MM. Guillaume et Tricaud dans leur ouvrage. Un procédé simple d'opérer avec succès consiste à faire germer les noix dans des pots ou objets usagés et à transplanter à la place voulue.

b) **Le semis en pépinière** est le procédé employé par les agriculteurs des régions où le noyer fait l'objet d'un culture soignée, en vue de la production des fruits : les jeunes plants sont mieux soignés, bien formés pendant leur croissance et développent un abondant chevelu de racines lors du repiquage, ce qui est favorable à une bonne fructification. La pépinière doit être située dans le jardin de préférence là où le terrain est sain, léger et fertile et à une bonne expotion abritée. Des règles sont à suivre pour placer les plants, entretenir la pépinière jusqu'au moment où les jeunes noyers seront mis en place (binages, taille, etc.). Il faut 7-8 ans de culture en pépinière pour avoir des tiges bien droites, trapues, pouvant se transplanter avec succès.

2. — **Le greffage** est une opération qui a pour but de transporter un « greffon » qui représente une partie de végétal sur une autre qu'on appelle « sujet » et qui va lui servir de support et le nourrir comme l'aurait fait celui sur lequel il a été détaché. La greffe était pratiquée par les Anciens : Aristote, Pline, etc. Mais c'est surtout La Quintynie, le célèbre jardinier de Louis XIV qui l'a perfectionnée en France : depuis cette époque, elle n'a cessé d'être améliorée.

« D'un arbre sauvage, disent MM. Guillaume et Tricaud, la greffe fait un arbre civilisé : elle a chargé de fruits un arbre stérile. C'est une opération précieuse qui a permis de

transformer la production des jardins et vergers du monde entier. Le greffage, à un moment donné, a sauvé la viticulture française et lui a permis de lutter contre les attaques du phylloxera. Il est le seul moyen possible permettant la propagation rapide de nos bons fruits, l'amélioration et la réorganisation de nos vergers ». - « La greffe n'est possible qu'entre les variétés d'une même espèce, entre celle-ci et ses variétés et entre les espèces d'un même genre ou d'un genre voisin. Plus il y a de « sympathie » entre le sujet et le greffon, meilleure est la soudure, plus intime est la fusion entre les deux végétaux unis. Mais « l'accolement » n'est pas le seul indice d'une bonne reprise, car il arrive que des greffes bien soudées ne donnent, par la suite, aucun résultat et ne se développent pas : ex. : poirier greffé sur aubépine. - Il faut qu'il y ait affinité complète entre les deux parties ».

Avantages : « La greffe assure la transmission de tous les caractères de la variété greffée : volume, couleur, beauté des fruits, qualité et finesse de l'amande, tardivité de la floraison, précocité dans la maturité, fructification plus rapide, plus abondante, plus régulière : ex. : un noyer greffé, de bonne sélection, commencera à produire vers la 10e année, alors que le sauvageon ne fructifiera pas avant 20 ans ».

Inconvénients : difficulté de la reprise et prix relativement élevé des arbres greffés. Dans les régions du noyer (Dauphiné, Périgord), les arbres sont greffés sur place, le plus souvent par des « greffeurs » du pays, spécialisés à ce genre de travail.

Les conditions de réussite, les précautions à prendre sont détaillées dans l'ouvrage indiqué ci-dessus ainsi que le choix des greffons qui contribue au succès de la greffe. Le choix des sujets porte-greffes a aussi son importance : on greffe surtout sur noyer commun et sur noyer noir d'Amérique.

Pour **engluer** après greffage, on vend dans le commerce des mastics tout préparés qui ont pour effet de protéger les plaies de l'action de l'air et de la pluie : ils ne doivent pas brûler par action corrosive, ni couler au soleil, ni se fendre à l'air. Mais le pharmacien doit savoir préparer ces produits.

a) Autrefois, on a beaucoup utilisé l'onguent primitif du jardinier appelé « onguent de Saint Fiacre » (qui ne figure pas au Dorvault), composé de terre argileuse et de bouse de vache. Il a l'inconvénient de se laisser traverser par la pluie, de se durcir et fendiller au soleil : d'où nécessité de le protéger par de la mousse humide retenue par une toile. On l'emploie de moins en moins actuellement.

b) On a recours à des mastics économiques, faciles à préparer, dont les formules ont été données par MM. Guillaume et Tricaud :

1° Faire fondre dans un récipient en fonte et sur un feu doux 250 gr. de résine, 750 gr. de poix blanche, 250 gr. de suif. Puis ajouter par petites quantités, après avoir retiré le récipient du feu, 500 gr. de sesquioxyde de fer ou colcomar ou ocre rouge, à défaut 500 gr. de cendres bien tamisées. Agiter fortement ce mélange pour le rendre homogène. Ce mastic s'emploie tiède, il colle bien même par temps froid.

2° Poix blanche et poix noire ââ 2 kgs 5. Faire fondre sur un feu doux, ajouter 0 kg. 300 de suif jusqu'à fusion complète. Bien mélanger. Ajouter par petites quantités et en agitant 1 kg. 3 de carbonate de chaux. Retirer du feu et, pendant le refroidissement, ajouter simultanément et lentement en agitant bien essence de térébentine et alcool dénaturé ââ 500 ccs. Couler dans des boîtes métalliques. Conservation indéfinie.

Evidemment ces formules ne sont réalisables qu'en temps normal.

Plusieurs **sortes de greffes** peuvent être employées, que nous ne faisons que mentionner, renvoyant pour l'étude pratique à l'excellent ouvrage de MM. Guillaume et Tricaud, qui nous a servi de guide. - A noter que tous les arbres peuvent être greffés : arbres âgés, tiges ordinaires, jeunes sujets. On pratique :

1) **La greffe en fente simple ou double** qui se pratique en tête ou en pied, peu employée autrefois et dont on a reconnu les avantages suivants : facile, expéditive et de bonne réussite ;

2) **La greffe en couronne,** surtout recommandable quand il s'agit de greffer des arbres déjà forts ;

3) **La greffe en flûte ou en anneau**, procédé de greffage très ancien qui fut pendant longtemps le seul employé dans les campagnes pour propager le noyer (ainsi que le châtaignier) ;

4) **La greffe en fente terminale ;**

5) **La greffe en écusson,** non recommandée ;

6) **La greffe sur bifurcation,** utilisée de préférence à la greffe en fente quand on opère sur le noyer d'Amérique, dont le bois est plus dur que celui du noyer commun ;

7) **La greffe anglaise,** surtout très employée pour le greffage sous verre et, en général, sur les sujets de faible diamètre.

8) **Le greffage sous verre** (en serre ou à l'étouffée), à température uniforme de 12-15° pendant une durée de 40-45 jours pour bien réussir ;

9) **Le greffage sous cloche,** sur couche de sable fin bien lavé.

II. — SES PARASITES ET SES MALADIES

1. — Les insectes parasites des noyers et des noix Procédés de destruction (1)

Cette étude a été envisagée d'une part, par **J. Feytaud** (2), de l'autre, par **A. Paillot** (3) : le plus sérieux de tous dans notre pays est le Carpocapse, le même que celui des pommiers et des poiriers et qui rend les « noix véreuses » :

a) **Son évolution sur le noyer** : dans le Périgord, en Dauphiné, le papillon apparaît en mai-juin et pond sur les feuilles et les fruits en formation : les chenilles (« vers des pommes et des poires »), éclosent environ 10 jours après creusent des galeries dans les amandes qu'elles rongent, se nymphosent et donnent un papillon en juillet-août; une seconde et parfois une troisième génération apparaissent jusqu'en octobre. Quand les noix « véreuses » tombent à terre avant maturité, comme c'est souvent le cas, les chenilles à leur complet développement les quittent par un petit trou de sortie et vont se réfugier dans le sol pour entrer en diapause (arrêt de développement) jusqu'au printemps suivant : nymphose, papillon. Quand le fruit reste sur l'arbre, la chenille cherche abri sous l'écorce des branches et du tronc.

(1) D'après l'article que nous avons publié sur ce sujet, en collaboration avec M. le Professeur Guillaume dans « Bull. Sc. Pharm.» (sept.-oct. 1941).

(2) Directeur de la Station entomologique de Bordeaux (Congrès de Périgueux, 1924).

(3) Directeur de la Station de Zoologie agricole du Sud-Est (Congrès de Grenoble, 1936).

b) **Les moyens de lutte** seront les mêmes que pour le pommier :

1. — **Traitement du noyer.** —A. - **En période normale** (1).

α) **Traitement d'hiver** pour les chenilles hivernantes sous l'écorce : toilette des arbres en novembre-décembre à l'aide d'huile d'anthracène et bouillie bordelaise complétée par la capture des chenilles à l'aide de bandes-pièges.

β) **Traitement d'été :** formule mixte à la fois insecticide et fongicide : bouillie bordelaise et arséniate diplombique (2). Mais le mode d'emploi est assez différent de celui utilisé pour les pommiers à cause du grand développement et de la hauteur des noyers : il faut atteindre surtout la couronne supérieure ensoleillée des arbres, là où se forment les fruits, d'où la nécessité d'utiliser des pulvérisateurs à grande puissance et de grandes quantités de bouillies, ainsi qu'il résulte d'expériences faites par les Américains en Californie et plus récemment par **Paillot** à Tullins (Isère) 1930. Ces traitements doivent surtout être collectifs sur les points menacés et entrepris notamment par les Syndicats de défense permanente contre les ennemis des cultures, qui agiraient à la fois sur les pommiers et poiriers et sur les noyers dans une même région, puisque le parasite est le même.

B. — **En ce moment,** les circonstances commandent l'économie la plus stricte des produits anti-parasitaires mis à la disposition des agriculteurs et les traitements visés plus haut ne peuvent être pratiqués intégralement :

α) C'est ainsi que les **produits cupriques,** dont le réapprovisionnement présente des difficultés quasi insurmontables, sont réservés uniquement à la défense de la vigne et de la pomme de terre ; pour les arbres fruitiers, les sels de cuivre sont remplacés par des bouillies sulfo-calciques. Mais, en réalité, ces traitements des noyers, calqués sur ceux des pommiers parasités par le carpocapse, à l'aide de formules mixtes, peuvent à notre avis être réduits au traitement insecti-

(1) C'est-à-dire quand nous disposons de tous les insecticides en quantités suffisantes.

(2) Formule recommandée : Sulfate de cuivre, 1 kg. chaux blutée, 1 kg. 500; arséniate insoluble, 0,500-1 kg.; eau, 100 litres.

cide uniquement : en effet, si les pommiers ont à craindre deux ennemis redoutables : un insecte, le carpocapse, une maladie cryptogamique, la tavelure, les noyers ont surtout à redouter le premier. Et le traitement à la bouillie bordelaise peut ou être remplacé par celui à la bouillie sulfocalcique ou supprimé :

β) Il reste alors les **arsenicaux,** et en l'absence d'arséniate de plomb, l'arséniate d'alumine qui agit aussi bien. Afin d'éviter tout gaspillage de produit, les Stations régionales d'avertissement agricoles, pour les arbres de nos vergers, pourront alerter également les propriétaires de noyeraies dans la même région, afin d'opérer au meilleur moment.

2. — **Traitement des noix** : a) **ramassage des noix** « véreuses » : visiter sous les arbres au moins deux fois par semaine, pendant la période où tombent les noix, de façon à les traiter avant la sortie de la chenille ;

b) **Pendant la conservation** : au cours du stockage dans les entrepôts, de nombreux parasites, « tous les petits détrousseurs de magasin », comme le dit **Paillot,** non retenus par la coque protectrice de la noix, peuvent pénétrer dans l'amande et causer des dégâts importants.

Avant 1939, pour la préparation et la conservation de la noix, en vue de l'exportation surtout, l'industrie de la noix employait un certain nombre de procédés : lavage, soufrage, séchage, blanchiment au chlore, triage des noix véreuses, calibrage. Actuellement, le commerce d'exportation étant supprimé et la vente des noix se faisant uniquement à l'intérieur du pays, il ne faudrait pas pour cela que les procédés de protection fussent négligés.

Les Américains, pour le traitement des noix véreuses, utilisaient le sulfure de carbone et l'acide cyanhydrique ; pour les noix d'importation, ils employaient le soufrage ou de préférence l'action du chlore. En France, on utilise, pour blanchir les noix, surtout le soufrage au SO^2 qui les blanchit, les protège des moisissures, leur donne un bel aspect marchand pour la vente. Mais là aussi, on sait que, dans la période critique que nous traversons, nos disponibilités en soufre sont limitées et qu'il est nécessaire aux agriculteurs pour s'en pro-

curer pour leurs traitements de fournir des tickets comme pour les produits cupriques. D'autre part, si une certaine quantité de soufre sert à préparer des bouillies sulfo-calciques pour les arbres fruitiers en remplacement des boullies cupriques, les doses de soufre en poudre réservées au soufrage des noix seront réduites d'autant. Peut-être alors pourrait-on utiliser, en place de gaz sulfureux, le **blanchiment au chlore** comme il se fait en Amérique ou à l'aide d'une **solution de MnO^4K** à 125 gr. par hectolitre ainsi qu'il a été proposé pour certaines denrées. Enfin, pour traiter les noix véreuses dès la récolte, pour désinsectiser les noix en vue de la conservation, l'emploi de **l'oxyde d'éthylène** ou mieux du **bromure de méthyle** sous vide partiel, préconisé par **P. Vayssière** et par P. Lepesme pour le traitement des châtaignes, pourrait peut-être être tenté et, à notre avis, des essais devraient être envisagés, cette année même, pour protéger notre récolte future.

En dehors du Carpocapse, qui est le plus important, **Feytaud** signale comme insectes rongeurs de feuillage en particulier, de gros hannetons communs comme rongeurs du tronc et des branches, le grand Capricorne : **Cerambyx heros,** la Saperde, des chenilles xylophages comme la zeuzère et le Cossus gâte-bois, des Scolytes, des insectes suceurs : pucerons du noyer appartenant à deux espèces : **Callipterus juglandis** et **Chromaphis juglandicola,** dont le mal est aggravé par le miellat qu'ils sécrètent : excellent milieu de culture aux champignons de la fumagine. Le traitement d'hiver est le plus économique de tous : la bouillie bordelaise peut être remplacée par la bouillie sulfo-calcique qui, avec l'huile d'anthracène, permet de nettoyer le tronc et de détruire les germes de parasites sous l'écorce.

Certains gaz, ainsi que le faisait remarquer **Feytaud,** dès 1924, pourraient donner de bons résultats et des expériences ont prouvé qu'on pouvait les employer sans risque de détruire les qualités du fruit : l'huile obtenue avec des fèves traitées à la **chloropicrine** n'était pas altérée comme goût. On pourrait essayer sur des noix, car il y a la question des insectes et celle de la non altération des noix.

D'autre part, les insectes sont généralement engourdis par le froid, disait Feytaud, quand on conserve les noix dans les entrepôts frigorifiques mais la plupart résistent et reprennent leur vitalité lorsque l'action du froid cesse. Le Congrès

de 1924 attirait l'attention des agriculteurs sur l'utilité de pratiquer des traitements insecticides et émettait comme vœux :

1° Qu'un tract soit répandu en vue de faire connaître aux producteurs les moyens susceptibles d'être employés efficacement pour combattre les insectes du noyer ;

2° Que les groupements agricoles étudient la possibilité d'utiliser les pulvérisateurs à grande puissance en vue du traitement en commun de leurs arbres fruitiers et surtout des noyers ;

3° Que des études soient poursuivies dans le but de déterminer une méthode pratique (traitement par le soufre et ses dérivés) de destruction des larves ou insectes des noix et cerneaux déposés en entrepôts.

La **pulvérisation des noyers** a fait l'objet d'une étude spéciale de **G. Campan** (1) au Congrès de Grenoble. D'après l'auteur, le problème consiste :

1° A atteindre non toutes les parties d'un arbre de 10 à 18 m. de haut, mais comme nous le disions plus haut, surtout la couronne supérieure ensoleillée où se forment les fruits ;

2° A recouvrir la surface des fruits et le feuillage environnant d'une pellicule continue de bouillie ;

3° Nécessité d'opérer rapidement avec un appareil à débit élevé, facile à transporter en tous terrains et de prix abordable. Des expériences faites à Tullins (1930), contrôlées à l'aide de papiers réactifs, ont donné des résultats insuffisants. Elles ont été reprises en 1936, à l'aide d'un chariot à roues portant un mât vertical et un système de lances appropriées: l'idéal est en effet de lancer la bouillie d'un point aussi élevé que possible. Cet idéal est réalisé avec la méthode américaine des plateformes surélevées mais malheureusement n'est pas applicable dans les noyeraies qui ne se prêtent pas à la circulation de ces véhicules actuellement. La solution donnée par l'auteur consiste à aménager sommairement nos noye-

(1) Directeur technique de la Station centrale d'essais de machines.

raies actuelles en élaguant de manière à tracer un chemin libre entre deux rangées parallèles d'arbres. Les Américains sont partisans résolus d'aspersions abondantes avec bouillies peu concentées, importance de l'homogénéité des bouillies, utilisation des longues lances à robinet, facilement maniables, d'appareils munis de pneumatiques et garnis de freins et permettant d'opérer en tous terrains. Evidemment, à l'heure actuelle, l'emploi de ces moyens est irréalisable chez nous.

En somme donc, il résulte qu'actuellement et peut-être encore pendant longtemps, nous pourrons lutter contre le principal parasite du noyer : le Carpocapse : a) en hiver, en capturant les chenilles à l'aide de bandes-pièges et en faisant la toilette des arbres à l'aide de bouillies sulfo-calciques à l'huile d'anthracène ; b) en été par des pulvérisations arsénicales (à l'arséniate d'alumine : 0.500-1 kg. par hectolitre).

Pour le traitement des noix, M. le Professeur Guillaume envisage, en ce moment, le procédé le plus économique et le plus pratique pour la conservation : à défaut du blanchiment au gaz sulfureux (qui est employé normalement dans l'industrie de la noix), on pourrait essayer de les « blanchir » soit au chlore, ainsi qu'on le faisait en Amérique pour les noix d'importation, soit au permanganate (sol. à 125 gr. par hl. d'eau). L'essai à l'oxyde d'éthylène ou mieux au bromure de méthyle sous vide partiel ne sera peut-être pas traité d'ici longtemps à cause de la pénurie des produits. Pour désinfectiser les noix véreuses ou reconnues telles à la récolte, un traitement à la chloropicrine (dont nous disposons peut-être en assez grande quantité) pourrait être tenté sur 100 hl.

Il est donc encore actuellement impossible, pour répondre aux vœux du Congrès de Périgueux (1924) de composer un tract à l'usage des producteurs de noix pour leur faire connaître les meilleurs moyens à employer. Tout au moins peut-on leur donner quelques conseils pratiques : c'est ce qu'ont cherché MM. Guillaume et Tricaud dans leur petit opuscule sur « noyer et châtaignier ».

2. — Les maladies cryptogamiques du noyer

La question du dépérissement des noyers par ces maladies a été traitée au Congrès de la noix de Périgueux (1924), par **Gard** et bien étudiée et mise au point par **Dufrenoy**, directeur de la Station de pathologie végétale de Bordeaux, en 1936 (Congrès de la noix de Grenoble). Le Bulletin n° 4 de la commission d'études des ennemis des arbres (1) traite spécalement du « Pourridié des arbres fruitiers et forestiers » : « c'est en utilisant ces documents que nous essayerons de mettre au point cette question des maladies cryptogamiques du noyer qui est toujours à l'ordre du jour actuellement, car elles ont causé des dégâts très grands dans nos noyeraies.

A. — **La maladie du noyer** appelée « pourriture » ou « chancre du collet » de la racine est due au même champignon que celui qui cause la maladie de l'encre du châtaîgnier, ainsi qu'il a été démontré par le Phytopathologiste italien, Professeur Petri et ses collaborateurs, en 1934 : Phytophtora cambivora, ainsi nommé parce qu'il s'attaque surtout au cambium de ces deux arbres : châtaignier et noyer, provoquant une maladie identique, fait confirmé par **Dufrenoy** depuis. - D'ailleurs les praticiens pensaient depuis longtemps que le dépérissement des deux arbres, dans les régions où végètent à la fois noyer et châtaignier (Limousin, Corse) reconnaissait une cause commune.

Les **symptômes** sont les suivants : d'abord rabougrissement des rameaux avec entrenœuds de plus en plus courts ; feuilles petites et jaunâtres qui sèchent brusquement ; dépression de l'écorce du tronc en partant des racines et s'atténuant en pointe : sous cette écorce, tache brune renfermant le parasite que l'on peut observer au microscope et étudier grâce à la méthode des cultures pures : c'est une moisissure dont les filaments s'insinuent entre le bois et l'écorce, ravageant le cambium et ressemblant beaucoup à celle qui cause le mildew de la pomme de terre. **Dufrenoy,** qui l'a d'abord étudié en Italie, a reconnu son existence en Corse, dans le Limousin et la vallée de la Garonne chez le noyer et le châtaignier. Puis il a montré que l'inoculation pouvait tuer les

(1) Extrait des Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, (1930, III.

jeunes plants ou causer des lésions graves aux arbres adultes. Au contraire, les châtaigniers japonais se montraient résistants à ces inoculations et permettaient d'envisager la reconstitution des châtaigneraies dévastées par la maladie. Ce résultat expérimental a conduit à rechercher, et c'est ce que l'on fait actuellement, les diverses espèces de noyers qui pourraient servir de porte-greffes résistants sur lesquels on pourrait fixer nos meilleures variétés productrices de noix, mais sensibles à la maladie. Dès que les recherches de **Petri** furent connues, d'autres furent faites en Angleterre, aux Etats-Unis, etc... et actuellement, il semble exister, dans les sols des différentes parties du monde, un champignon capable d'infecter un grand nombre d'arbres, parmi lesquels le noyer et le châtaignier.

B. — Le **Pourridié** ou « **jus** » est une maladie entraînant le dépérissement, puis la mort du noyer et qui se caractérise surtout par la pourriture progressive des racines. Elle est due au développement dans les tissus de celles-là, du mycelium d'un champignon à chapeau : l'Armillaire couleur de miel (Armillaria mellea).

a) **Description du champignon** : il est caractérisé par une forme très spéciale de son mycelium qui pénètre, par plusieurs points, les racines du noyer, dont il absorbe la sève ; il traverse le parenchyme cortical ou écorce, puis la mince couche de bois qui entoure une moelle très développée dans les jeunes plants de noyers cultivés en massif ; il se présente d'abord sous forme de lames de consistance molle, blanches, s'irradiant en éventail ; puis les lames se rétrécissent et prennent l'aspect de cordons aplatis, anastomosés, brunâtres, dont la surface est constituée par une croûte résistante, tandis que la partie centrale demeure molle et blanchâtre. A ces feutrages du mycelium on a donné le nom de rhizomorphes, à cause de la similitude des cordons avec les radicelles de certaines plantes. Une particularité, l'été, durant les nuits chaudes et humides : c'est la luminescence. En septembre-octobre, apparaît l'appareil sporifique : un chapeau de couleur brunâtre comparée à celle du miel, mouchetée de petites écailles foncées, un pied mince avec un anneau membraneux, blanc, des lamelles rayonnant roussâtres portant des spores blanches.

b) **Symptômes de la maladie.** — L'Armillaire détermine la mort du noyer en tuant, à mesure de sa pénétration dans les racines où il est installé, les cellules vivantes de l'écorce et des couches externes du bois dans lesquelles circulent les liquides puisés dans le sol : ces racines meurent progressivement et les tissus pourrissent. Conséquence : l'alimentation de l'arbre en eau et en matières minérales puisées dans le sol (sève nutritive) est de plus en plus mauvaise, ce qui détermine la dessiccation progressive de la partie aérienne de l'arbre : d'abord la cîme qui s'éclaircit de plus en plus par diminution de densité du feuillage, on voit les rameaux se dessécher au cours de la végétation, puis les feuilles jaunissent prématurément, se dessèchent et tombent comme si l'arbre était atteint de chlorose ; la quantité de noix donnée par l'arbre diminue, ainsi que la grosseur, beaucoup mûrissent mal ou tombent avant maturité.

Lorsque toutes les racines sont envahies et que les rhizomorphes ont gagné le collet et encerclé l'arbre, celui-ci meurt car le passage de la sève nutritive est arrêté. Mais la marche de la maladie est variable : la progression du mal est rapide si l'infection se fait au voisinage de la base du tronc ; elle est lente si elle part d'un point éloigné d'une racine. Dans les sols frais où l'absorption de l'eau est plus facile, les arbres résistent mieux à la destruction d'un certain nombre de racines ; parfois ils meurent en 5-8 ans et le dénouement est brusque.

c) **Propagation de l'Armillaire** : par les spores ou par les rhizomorphes souterrains : 1) Les spores tombant sur le sol germent et, pour que les filaments mycéliens puissent pénétrer dans l'arbre, il faut que l'écorce soit entamée par une blessure mettant les couches profondes ou le bois à nu : de telles blessures sont souvent fréquentes au collet ou sur les racines superficielles des noyers, occasionnées par le choc des divers outils de culture du sol. - 2 Mais, le plus souvent, la contamination des arbres provient de rhizomorphes qui, cheminant dans le sol, rencontrent des racines et pénètrent : c'est pourquoi, normalement, le pourridié se propage facilement d'un arbre aux arbres voisins et peut gagner tout un groupe de noyers dans un massif. Après l'exploitation ou même après l'arrachage d'un arbre tué, si l'on n'enlève pas avec soin le plus grand nombre de racines qu'il

faut brûler, les souches ou les débris de racines hébergent le champignon, et les jeunes arbres croissant naturellement ou plantés à la même place peuvent être attaqués. Certaines conditions sont favorables au développement du pourridié :

α) Quand le sol est épuisé et ne fournit plus à l'arbre les aliments nécessaires, autrement dit quand il y a carence alimentaire, l'arbre affaibli est attaqué plus facilement par l'Armillaire ;

β) Même dans les noyeraies bien entretenues, quand les arbres sont trop âgés, ils deviennent moins résistants à l'infection.

d) **Etude de laboratoire :** une étude microscopique du dépérissement des noyeraies de l'Isère (noyeraie de Cognin) par cette maladie a été faite avant 1936 (rapport de **Dufrenoy**), lorsque l'arbre réagit à l'infection et que le chancre tend à se cicatriser, on constate la présence de tanin dans les cellules mortes voisines du champignon. Ces cellules à tanin opposent à l'envahissement de l'Armillaire une barrière à l'abri de laquelle les cellules actives vont pouvoir cicatriser le pourtour de la région infectée. Dans cette course entre champignon, qui tend à cheminer entre les cellules (surtout entre bois et écorce) et ces cellules dont les unes forment barrière pour arrêter le cheminement tandis que les autres, derrière, s'activent à réparer le désordre, la victoire est au plus rapide :

α) Si le champignon franchit la barrière des cellules à tanin, il trouve derrière elles, dans les cellules actives, des sucres, des substances azotées qui lui permettront de se nourrir, de croître pour étendre ses dégâts et causer un chancre de plus en plus grand ;

β) Si, au contraire, cette barrière l'arrête, il ne peut arriver au contact des cellules vivantes contenant les provisions nécessaires à son alimentation et le chancre tend à se cicatriser.

D'où l'importance de l'étude microscopique des changements qui se produisent dans le parenchyme cortical des racines des noyers autour du point de pénétration du champignon parasite : quand les filaments du champignon s'aplatissent à leur extrémité entre des cellules remplies de tanin, c'est que l'envahissement est arrêté.

Mais pour comprendre la signification de ces changements, il ne suffit pas de faire un seul examen, les propriétaires de noyeraies savent que certains arbres résistent mieux que d'autres, que la maladie se manifeste surtout à certains moments de l'année. Et, actuellement, pour étudier l'infection des racines par les champignons des sols de noyeraies où les noyers dépérissent, des plants de noyers de pays, de certains noyers exotiques, des plants de pommiers sont replantés sur l'emplacement des noyers mourants et, à intervalles rapprochés, certains de ces plants sont arrachés et examinés.

e) **Lutte contre le pourridié** (1) :

1° Le traitement curatif comprend plusieurs opérations successives bien exposées par **Gard** dans sa communication (1924) :

1) **Déchaussement de l'arbre malade,** au printemps, de manière à isoler les racines et à déterminer avec certitude celles qui sont envahies ;

2) **Nettoyage du collet et des racines envahies,** comportant l'enlèvement de toutes les racines totalement envahies, raclage jusqu'au bois des parties des grosses racines et du collet où existent des rhizomorphes. Ce traitement peut parfois compromettre la solidité de l'arbre et il faut alors lui raser la tête pour qu'il ne soit pas déraciné par les grands vents : d'ailleurs il se remet rapidement à fruits ;

3) **La cautérisation** complète le nettoyage, car elle achève la destruction des fragments de blanc qu'on aurait pu laisser sur les portions de racines râclées. Les produits anticryptogamiques les plus recommandables sont le sulfate de fer à 30 %, additionné de 1 % d'acide sulfurique (solution faite au moment du besoin), le sulfate de cuivre à 3 %, les polysulfures alcalins (foie de soufre) à 3 %, le formol ou le permanganate de potassium à 1-2 %, la suie de bois délayée dans un peu d'huile, appliquée par temps sec à l'aide d'un pinceau ou d'un chiffon. On accorde la préférence : au **sulfate de fer,** produit courant dans le commerce, qui peut combattre en même temps la chlorose vraie, dont le noyer est

(1 Nous considérons ici une période normale avec disposition des parasiticides en quantités suffisantes.

parfois atteint dans les terres calcaires ; au **permanganate** qui apporte deux éléments précieux au sol dont le noyer peut profiter : manganèse et potasse ;

4) **Epoque du traitement** : en principe, quand on s'aperçoit qu'un noyer dépérit, mais de préférence au printemps et par beau temps : il est en effet très important d'arrêter de suite le parasite dans sa marche envahissante. L'année après, avant la végétation, s'assurer par nouvel examen minutieux des racines et du collet qu'il n'a pas réapparu. Le meilleur indice de la guérison est la formation d'un bourrelet de cicatrisation à la limite des négions nettoyées ;

5) **Fumure de l'arbre malade** : un arbre dont plusieurs de ses racines sont atteintes est un arbre affaibli auquel une suralimentation est nécessaire pour lui donner de la vigueur. On déconseille le fumier de ferme qui peut favoriser la germination des spores de l'Armillaire. Au contraire on conseille : a) De répandre à l'automne sous tout le couvert et au delà, dans la région des racines absorbantes, une bonne dose d'engrais minéral (4-5 kgs selon la taille de l'arbre), d'un mélange superphosphate, sulfate de potassium ou chlorure de potassium ou sylvinite ; b) Au printemps pour donner un coup de fouet, nitrate de soude ou sulfate d'ammoniaque ou remplacer l'engrais azoté par une culture d'hiver de légumineuses : trèfle, vesce, lupin, féverole qu'on enfouira comme engrais vert.

En résumé, le noyer atteint par le champignon du pourridié ne meurt que lorsque les rhizomorphes ont fait le tour du tronc et arrêté la circulation de la sève. Il faut donc intervenir le plus rapidement possible afin d'arrêter l'envahissement du parasite avant qu'il ne soit trop grand. En général, dans une noyeraie, les arbres atteints au début ne sont pas nombreux, car ils ne sont envahis que successivement et non simultanément. Il est donc facile au propriétaire en faisant le traitement curatif dès la constatation des premiers dégâts, d'arrêter la contagion.

Les mesures préventives à appliquer sont les suivantes :

a) **Eviter de faire des blessures aux racines et au collet des noyers** : pour cela, dans les champs, éviter de faire passer la charrue près des troncs (placer à une certaine distance

des arbres une armature protectrice) et, si, malgré les précautions prises, on s'aperçoit des blessures, les cicatriser ;

b) **Précautions à prendre :**

α) **Après l'abattage des arbres** : 1) souches et racines doivent être arrachées car, pendant longtemps, elles constituent des foyers d'infection permettant le développement du pourridié ; brûler les débris ; 2) arroser chaque année, en septembre, l'emplacement couvert par les racines à l'aide de solutions anticryptogamiques : ex. : sulfate de fer, formol.

β) **Quand on plante** : 1) ne pas planter sur un défrichement récent, car il reste toujours des racines non extirpées qui seront envahies plus ou moins par le pourridié. D'où nécessité d'attendre plusieurs années ou, s'il y a nécessité, désinfecter le sol ; 2) désinfecter les plants : laisser le plus possible les petites racines et immerger les racines avant de mettre en terre, pendant 15 minutes dans une solution de sulfate de fer à 10 %, badigeonner les plaies des rameaux taillés ; 3) ne pas planter trop serré, car le noyer est un solitaire, qui a besoin d'espace pour développer sa masse de feuillage, sans modifier sa fonction chlorophyllienne, afin d'offrir son plein rendement ;

— Si les noyers sont trop rapprochés, ils seront plus difficiles à défendre du pourridié qui fera peu à peu « tache d'huile » ;

γ) Donner aux noyers **une alimentation raisonnée,** ce qu'on néglige souvent car ces arbres sont avides d'azote, de phosphore, de potassium (ces deux derniers se portant de préférence dans les noix) ; les noyers greffés ont besoin de plus de nourriture que les noyers sauvages, par suite de leur production annuelle. Plantés dans un sol pauvre, ils deviennent chétifs rapidement si absence d'engrais ; un sol riche est assez vite épuisé, d'où fumure régulière ; apport de chaux dans les terrains siliceux.

δ) Désinfection du sol : problème difficile car s'il existe de nombreux organismes parasites qu'il faut détruire, il est de nombreuses bactéries utiles qu'il faut conserver. Des expériences ont été tentées depuis 1936, dans les noyeraies de l'Isère à l'aide de formol agissant à la fois comme anticryptogamique et insecticide, dont la technique a été don-

née dès cette époque (Congrès de Grenoble) par R. Chaux (1) et que nous résumons ci-dessous :

1. — **Essais de régénération de vieux noyers atteints du pourridié.** — Pour obtenir une désinfection efficace, il faut considérer que les racines des vieux arbres s'étendent sur une très grande surface ; le rayon couvert par les racines serait double de la hauteur de l'arbre. Alors tracer autour de l'arbre comme centre une série de circonférences concentriques à 1 m. 50, 2, 3, 4 m. etc... de rayon, la circonférence de plus grand rayon limitant la surface occupée par les racines de l'arbre que l'on calcule : S. cir. $= \pi R^2$. A 1 m. de distance sur chaque circonférence, creuser des trous de 0 m. 30 de profondeur et disposés en quinconce ; dans chaque trou répandre la solution formolée à 10 % (à raison de 125 ccs de formol du commerce par mètre carré). Boucher les trous avec de la terre. Parfois si le pourridié est localisé autour du collet du tronc, creuser une rigole autour et arroser avec 25 litres de formol à 2 %.

2. — **Essais de plantations nouvelles** : a) **principe** : ne planter que des arbustes indemnes dans un sol sain, d'où désinfection des racines des jeunes plants, du terrain de plantation. — b) **Technique** : les racines sont désinfectées par trempage de 1-2 minutes dans formol à 2 % : les replanter ainsi dans un sol vierge non contaminé ; désinfecter la terre par arrosage avec 10 litres de formol à 3 %.

3. — **Essais de désinfection d'un sol nu** : a) faire une série de trous de 0 m. 60 de profondeur, verser dans chacun 75 l. de formol à 2 %. On peut cultiver 15 jours après le traitement. — b) pour désinfection rapide, employer des cartouches d'explosif, à raison de une par trou sur deux, pour favoriser la diffusion de la solution formolée dans le sol. Faire exploser à l'aide de mèche pour remuer le terrain.

Conclusion : les solutions formolées, même concentrées, n'entravent pas la végétation des noyers, quand on les répand dans un sol de plantation, même si elles arrivent au

(1) Les parasites souterrains des plantes et la désinfection du sol par les solutions formulées. C. R. Congrès de la « noix de Grenoble » (1936) p. 116-126.

contact direct de la racine. En l'absence d'eau en quantité suffisante, on peut désinfecter le sol par épandage de polyoxyméthylène solide.

R. — Les conditions pratiques d'utilisation de solutions formolées ou de polyoxyméthylène dans le sol restent encore à fixer.

L'anthracnose du noyer ou maladie des taches brunes des feuilles, jeunes rameaux et fruits, paraît due actuellement (1) à un champignon qui habiterait sur deux plantes différentes : l'une, le noyer, servirait de support à sa génération asexuée, l'autre, la Mercuriale vivace, permettrait au parasite de passer l'hiver et accueillerait la génération sexuée ou forme de résistance. Prophylaxie : supprimer la Mercuriale vivace des noyeraies pour arrêter l'évolution du parasite.

---

(1) A la suite des recherches de A. Sartory et G. Meyer («Bull. Sc. Pharm. » 1941).

III. — L'INDUSTRIE ET LE COMMERCE DES NOIX

A. — Industrie de la noix

Elle a donné lieu, au Congrès de Périgueux (1924), à deux rapports très intéressants permettant d'envisager la préparation des noix de deux flacons :

1. — **Procédé chez le récoltant.** — Pour de petites quantités : moyens rudimentaires exposés par **Campan,** Inspecteur des services commerciaux de la Compagnie d'Orléans ; la récolte, préparation et conservation des noix pour la vente ;

2. — **Méthode industrielle.** — Pour de grandes quantités : rapport de **Lalande,** Ingénieur civil des Mines : sur le séchage industriel, le triage et le concassage mécanique.

Les vœux suivants ont été adoptés : récolter les noix à maturité par secouage plutôt que par gaulage, préjudiciable aux productions futures ; le ramassage doit être pratiqué plus tôt ; les fruits doivent être bien lavés et bien séchés avant le transport et la vente ; le triage et le calibrage doivent être pratiqués par les producteurs pour éliminer des fruits trop petits, moisis ou véreux.

1. — La récolte, le traitement et la conservation des noix en France

Pendant longtemps nous avons produit, en France métropolitaine plus de noix que nous n'en avons consommé et notre excédent de production a alimenté un important commerce d'exportation à la fois en noix et en amandes (cerneaux), qui a sensiblement diminué depuis 1930 : en 1903, nous produisions 516.932 quintaux et exportions 186.378 ;

en 1923, 454.670 quintaux contre 215.730 ; en 1936, près de 600.000 quintaux contre 66.140 seulement. En 1936, P. Dekeirel (1) affirmait que le marché français ne saurait absorber toute notre production et qu'il fallait maintenir à tout prix nos débouchés à l'étranger malgré la concurrence faite à nos produits par certains pays. Mais actuellement que ces débouchés sont complètement fermés, toute notre production, qu'il ne faut pas négliger, doit servir notre ravitaillement national. Car, ainsi que nous l'avons déjà dit, dans la période de crise alimentaire que nous traversons, nous n'aurons jamais trop de produits végétaux récoltés sur notre sol, aussi riches en valeur nutritive que les noix. Mais de plus il faut envisager l'après-guerre, la reprise de notre commerce d'exportation et la présentation, sur les marchés étrangers, de produits sains, de qualité supérieure et standardisés.

Quelles sont donc les meilleures méthodes de production et de conservation ?

La noix, fruit populaire et très répandu, était employé avant cette guerre, soit pour la consommation directe : comme fruit de dessert ; soit pour la confiserie ; soit pour l'extraction de l'huile (huile comestible, huile industrielle), le tourteau résiduel servant à l'alimentation du bétail, à la fumure des terres. C'est de tous les fruits consommés à l'état sec, récoltés en France, un de ceux dont la préparation exige le plus de soins : sa récolte est tardive et par suite le travail de séchage qui ne peut être fait au soleil est long, délicat ainsi que son traitement.

L'époque de la récolte varie suivant le but auquel on destine le fruit :

a) Juillet (noix demi-mûre pour la confiserie) : on pratique l'éclaircissage, en enlevant un fruit sur deux, pour que celui qui reste profite davantage ;

b) Août-septembre, pour la consommation à l'état frais : les noix sont conservées ainsi quelque temps soit par trempage dans l'eau salée ou par emploi du froid artificiel ;

c) Mais la récolte la plus importante a lieu du 15 septembre à fin octobre, quand les noix sont mûres et tombent spon-

(1) Congrès de la noix de Grenoble.

tanément, quand le brou brunit et se sépare de la coquille. Un binage sous les arbres à cette époque permettrait un ramassage plus facile. Dans certaines régions (Dauphiné et Périgord), les noix sont triées en quatre catégories : gros fruits pour table, moyens pour cerneaux, petits pour extraction de l'huile, altérés pour fabrication d'une huile inférieure.

Puis elles sont nettoyées et lavées dans des bassins ou « cuviers » ou dans des laveurs mécaniques, ensuite « blanchies » soit par soufrage dans des tonneaux ou dans des locaux sur des claies pendant 12-15 heures, soit par le chlore : séjour : 15 minutes dans l'eau de Javel (1). Après « blanchiment », les noix sont tantôt vendues fraîches, tantôt séchées et vendues un mois après la récolte. Le séchage est une opération délicate car il faut respecter la saveur du fruit frais et tenir compte de la haute teneur en huile (61 %) de l'amande :

a) **Pour de petites quantités,** il se fait en partie au soleil et sur des claies installées dans de vastes hangars largement aérés (ne pas dépasser 1 hl. par m^2), qui laissent souvent à désirer. On devrait les tenir très propres, faire des lavages à gande eau avec des solutions antiseptiques pour détruire les moisissures. Les séchoirs à feuilles de tabac du Lot-et-Garonne peuvent servir de modèle, car ils sont construits de façon à pouvoir régler facilement l'admission de l'air, suivant la température ;

b) **Pour de grandes quantités de noix,** on emploie le séchage industriel avec ventilation et chaleur artificielle : les noix bien nettoyées par lavage chez le récoltant sont envoyées à l'industriel qui les blanchit soit par soufrage rationnel et continu avec un soufreur qui permet de faire passer les noix à une vitesse donnée à l'aide d'un tapis roulant, dans une atmosphère de SO^2. C'est la vitesse réglable du tapis qui permet de faire varier à volonté l'action du décolorant et, par suite, la teinte du fruit ; soit par solutions acides :

1° En Amérique, solution acide d'eau de Javel ;

(1) La sciure de bois acide, l'eau chlorhydrique suivie de soufrage sont parfois utilisées.

2° En France, méthode mixte : par soufrage avant séchage, par le chlore, après : le gaz sulfureux qui a pu pénétrer à travers la coquille est enlevé par séchage, l'eau de Javel acide, après départ de l'eau, ne laisse pas de sel en solution dans l'amande, sels qui altéreraient le goût et pourraient être toxiques. Le séchage doit être rapide, opéré sur des fruits sains qui seront colorés uniformément : on utilise le plus souvent un **tunnel-séchoir** comme pour les châtaignes. Température maxima : 40°. Quantité d'eau à enlever : 1 hl. de noix fraîches pèse en moyenne 50 kgs, sèches, 32 kgs 5, donc 100 kgs de noix fraîches donnent 65 kgs de noix sèches. Les fruits sont placés sur les wagonnets mobiles et tarés.

Après le séchage, les noix sont d'abord **triées,** dans l'usine, par des femmes placées le long d'un tapis sans fin entre séchoir et calibreur : pour séparer les fruits véreux reconnaissables à leur poids, l'ombilic de la coquille est percé d'un trou et ainsi pour séparer les noix creuses de densité plus faible des noix pleines et saines : en Amérique on se sert d'un aspirateur d'air, en France, du ventilateur-trieur Navarre. Puis les noix sont **calibrées** à l'aide de calibreurs mécaniques : cylindres en tôle perforée, à trous de dimensions décoissantes de l'entrée à la sortie. Enfin **ensachage** : des trémis distribuent les noix dans des sacs placés sur des balances.

L'organisation générale d'une usine destinée à la préparation industrielle de la noix pour le commerce d'exportation pourrait marcher de la façon suivante :

1. — Lavage des noix ramassées par le producteur-récolteur, transport en sacs à l'usine et pesage ;

2. — L'usine comprendra : un soufreur continu — une toile sans fin transportant les noix dans des wagonnets placés sur rail et qui passeront dans un tunnel-séchoir — puis blanchiment au chlore (eau de Javel acide), puis triage des noix véreuses et creuses : trieur-ventilateur Navarre — calibreur mécanique — enséchage automatique, pesée.

Bien retenir que le ramassage des noix et leur séchage sont très importants : certaines régions de production : ex.: l'Isère, doivent leur réputation aux soins minutieux dont les

fruits sont l'objet, de la récolte à la vente : d'où beauté des noix, finesse de goût des amandes.

Préparation des cerneaux. — Les noix ne doivent être traitées que 3-4 mois après la récolte car, même séchées, elles achèvent leur maturité et se débarrassent du suc laiteux qui rendrait difficile la clarification de l'huile extraite.

Pour montrer les transformations qui se produisent ainsi, Koenig a donné le tableau suivant de composition des amandes fraîches et des amandes sèches :

Composition %	Amandes fraîches	Amandes sèches
Eau	23,53	7,18
Matières azotées	13,80	16,74
Matières grasses	48,17	58,47
Fibres	2,45	2,79
Cendres	1,36	1,65

Certaines noix pour cerneaux sont réservées à la production de l'huile, d'autres à la vente sur les marchés d'exportation : les cerneaux pour vente doivent rester entiers.

Le cassage des noix se fait à la main (mais il nécessite une main-d'œuvre considérable et beaucoup d'habitude du personnel), soit mécaniquement : il existe de nombreux types d'appareils, ex. : écrasement entre deux cylindres excentrés et mus d'un mouvement de rotation en sens inverse ; mais cet appareil n'écrase pas les petites noix ; ex. : appareil Farge, de Vinay, qui domine dans l'Isère, et assure à la fois le calibrage et le concassage : il est constitué par quatre cylindres, deux lisses inclinés, 2 cannelés parallèles aux premiers et d'écartement progressif suffisant pour fendre la coquille sans toucher l'amande.

En conclusion, avant cette guerre, les constructeurs spécialisés dans le matériel nécessaire pour le traitement des noix, avaient permis d'envisager l'installation d'usines pour une préparation à la fois scientifique et industrielle, par suite, la création de marques commerciales de noix nous permettant de reprendre une place honorable sur les marchés étrangers : ex. : l'usine de Tullins en Dauphiné, créée

en 1923. Le Congrès de Périgueux avait demandé que, parallèlement aux procédés pratiqués en France, une étude fut faite des procédés modernes de blanchiment des noix par le courant électrique : aux Etats-Unis, en particulier, on fait passer un courant à travers une solution de chlorure de sodium à 4 % ; le chlore dégagé agit comme agent de blanchiment. Au début, on immergeait les noix dans le bain, actuellement, on fait passer des plateaux contenant des noix dans une chambre à chlore. Ce point doit être connu et ne devra pas être oublié lors de la reprise normale des affaires.

Une mention spéciale doit être faite relativement à la conservation des noix et des cerneaux par le froid alors que, depuis la guerre, on cherche à vulgariser l'usage des chambres frigorifiques en vue de la conservation des denrées périssables. Dès le Congrès de Périgueux de 1924 (1), on avait fait à cette intention l'inventaire de l'outillage frigorifique existant en France et qui comprenait :

1) Sur le réseau d'Orléans, les frigorifiques importants de Bordeaux, créés en 1910, et qui s'étaient spécialisés dans l'entreposage des cerneaux destinés à l'exportation, alors qu'auparavant ceux-ci passaient l'été dans les frigorifiques des pays consommateurs (Angleterre, Etats-Unis) en attendant l'époque de la vente ;

2) A Paris, l'entrepôt frigorifique d'Ivry-Bercy (P.-O.) permettant de desservir un grand marché et un centre de grande consommation : Paris, et par suite, d'assurer aux noix des conditions meilleures de conservation et surtout plus régulières ;

3) La gare frigorifique de Lyon-Perrache, appelée à centraliser le trafic dans le Sud-Est, car elle est placée entre le Dauphiné et le Massif Central c'est-à-dire entre deux régions productrices. Des expériences faites à Paris-Bercy sur des noix fraîches à + 2° et un état hygrométrique de 70-75 % ont montré que des noix fraîches peuvent se conserver ainsi pendant deux mois et que, au préalable nettoyées et

(1) Où les vœux suivants ont été adoptés: 1. des essais de conservation des noix vertes en brou et des noix fraîches devraient être poursuivis en vue de prolonger la campagne de vente de ces produits et de profiter ainsi des cours élevés qu'ils atteignent; 2. vulgarisation de l'emploi des chambres frigorifiques en vue de la conservation des noix et cerneaux afin d'assurer l'approvisionnement régulier du marché et stabiliser les cours.

traitées au soufre, elles peuvent rester pendant 10 mois sans rancir et avec une faible perte de poids.

Les avantages de l'entreposition frigorifique des noix sont les suivants :

1) Etendre la période de vente des noix fraîches jusqu'à fin décembre car, autrement, elles s'altèrent très rapidement par moisissures, et la durée de vente est par suite très limitée. On sait que les noix fraîches se vendent mieux et à un taux plus élevé que les noix sèches ;

2) Conserver aux noix sèches leur valeur marchande en empêchant le rancissement et les moisissures en diminuant le déchet de poids et en arrêtant l'évolution des parasites (chenilles de Carpocapse, etc.) ;

3) Approvisionner pendant toute l'année le marché intérieur et stabiliser les cours. Donc, si producteurs et expéditeurs de noix savent s'organiser, ils peuvent améliorer le négoce des noix dans l'avenir en évitant des crises dues soit à l'abondance des récoltes, soit à la fermeture des principaux marchés d'exportation. Pour le moment présent, il s'agit de récolter le plus possible pour satisfaire notre ravitaillement national, de traiter surtout par séchage et de conserver sec et, si possible, par le froid.

2. — **Valeur alimentaire de la noix**
huile de noix, tourteau

L'analyse chimique de la noix (1) (amandes et coquilles), d'après **Fallot,** a donné les résultats suivants :

Pourcentage	Amande	Coquille
Eau	4,58	16,64
Matières azotées	14,38	2,24
Matières grasses	55,47	0,72
Cellulose brute	7,58	53,82
Matières minérales ..	1,79	1,45
Acide phosphorique .	0,65	0,10
Potasse	0,63	0,16
Extractifs non azotés .	14,89	31,50

(1) Se rappeler que 100 kgs de noix fournissent 43 kgs 7 d'amande et 56,3 de coque.

a) **Amande** : La composition chimique de l'amande varie surtout suivant les variétés qui sont plus ou moins riches en matières grasses et azotées : c'est la variété Mayette, la plus appréciée pour la consommation, qui est la plus riche en matières azotées (18,87 %), et la moins riche en huile (52,38 %), par suite, la moins sujette à rancir.

Cette valeur alimentaire de la noix, qui a fait l'objet de deux rapports au Congrès de Périgueux (1924), de Rigotard et de Mlle Hest, directrice d'école ménagère à Grenoble, sur l'utilisation des noix dans les ménages, est très élevée, et due :

α) D'une part à sa richesse en matières azotées (environ 15 %) et en matières grasses (environ 56 %), ce qui la fait considérer comme nourriture d'appoint, à rapprocher du fromage (1) : sa valeur nutritive permet de comprendre la force et la résistance au travail d'agriculteurs de certaines régions qui n'utilisent parfois pour leur repas du soir que du pain et des noix (2). Ne contenant pas d'hydrates de carbone, elle est recommandée aux diabétiques et complète tout repas végétarien. Légèrement laxative par son huile, elle devrait entrer régulièrement dans l'alimentation des citadins, que les travaux sédentaires et intellectuels prédisposent à un mauvais fonctionnement des organes digestifs et cela en fait un excellent lubrifiant du foie ainsi que le dit Mlle Hest ;

β) D'autre part, ce qui la fait apprécier davantage, c'est sa richesse en **vitamines.** D'après **Mme Randoin** et **H. Simonnet** (les vitamines, 1932), cités par **Rigotard,** elle contient les quatre vitamines (3) A, B, E, P, qui sont celles du germe du blé, mais en proportions un peu moins élevées. On sait que les aliments à base de substances ne contenant pas ces vitamines font apparaître des troubles nerveux et cuta-

(1) Elle fournit un nombre de calories supérieur à celui de tous les autres aliments: ainsi 100 gr. de cerneaux donnent 636 calories, de lard 567 calories, de poulet 403 calories, de jambon 291 calories, de pain 291 calories, de pommes de terre 85 calories.

(2) C'est pourquoi les noix doivent figurer dans les colis à nos prisonniers.

(3) Vitamine A, liposoluble, de croissance; citamine B, hydrosoluble ou antibéribérique, vitamine E, de reproduction; vitamine P ou antipellagreuse (troubles cutanés).

nés. Or, pendant longtemps, la meunerie a éliminé le germe de blé de la farine sous le prétexte que les substances qu'il renferme risquent de faire rancir cette dernière, mais en même temps il la privait de ce germe : il était donc indiqué ou de consommer des noix pour récupérer ces vitamines, ou de faire, comme autrefois, des pains de noix que l'on mangeait au dessert. Enfin cette identité de constitution (au point de vue vitamines) entre la noix et le germe de blé qui est chargé de digérer l'amidon au moment de la germination, est une des raisons qui nous font trouver si savoureux le pain consommé avec des noix. Les vitamines de la noix, de même que celles du germe de blé, doivent être accompagnées de diastases aidant à la transformation de l'amidon, car la noix est une graine faite pour solubiliser ses réserves au moment de la germination (1). « Il serait à souhaiter, conclut Rigotard, de voir prendre à ce fruit national une place plus grande dans l'alimentation, ce qui est possible malgré son prix réputé élevé : si l'on compare la valeur alimentaire à prix égal des fruits, on paie souvent plus cher des produits gorgés d'eau à plus faible valeur nutritive : le cerneau de noix presque dépourvu d'eau constitue un aliment tout à fait concentré, de transport commode... la consommation de quelques noix n'est pas un luxe inutile, c'est une bonne affaire pour notre organisme ».

On dit que les noix sont de digestion difficile, qu'elles ont l'inconvénient d'irriter les muqueuses de la bouche et du pharynx : légèrement grillées, cette nocivité diminue, sans perte de saveur. En France on a le tort de considérer les noix comme uniquement des fruits de dessert, dont la plus grande qualité, dit Mlle Hest, est de s'allier remarquablement à nos vins réputés de Champagne, de Bourgogne, de Bordeaux ; les Américains savent depuis longtemps que les noix peuvent constituer une nourriture d'une valeur nutritive égale, sinon supérieure, aux différents aliments qui composent un repas : le Syndicat des producteurs de noix de Californie a fait éditer des brochures spéciales de cuisine donnant des quantités de recettes inédites sur la façon

(1) Le germe de blé broyé avec l'amidon de la farine pourrait donner un pain meilleur goût que celui du pain de farine dégermée : c'est peut-être ce qui explique le fait que l'on trouvait le pain blanc moins bon que celui d'autrefois.

d'employer ces fruits dans l'alimentation. Mais en France où la noix tient une place honorable et que l'on pouvait préparer facilement avant les restrictions : ex. : salade de fruits aux noix, puddings aux noix, gâteau de Savoie fourré aux noix, sablés aux noix, noix farcies, noix à l'eau-de-vie, noix au caramel, etc...

b) **Coquille** : déchet intéressant car excellent combustible et donnant des cendres très riches en principes fertilisants : 6-8 % de P_2O_5, 11 % de potasse ; broyée, elle peut être incorporée au fumier ou dans des composts qui favorisent la décomposition.

L'Huile de noix

1. — **Historique.** — (1). — a) L'huile de noix paraît avoir été fabriquée et utilisée de tous temps dans nombre de régions de France, ainsi qu'en témoignent les documents ruraux du Moyen Age des XIV^{e}, XV^{e}, XVI^{e} XVII^{e}, XVIII^{e} siècles. A la fin du XV^{e} siècle, on plantait des noyers presqu'exclusivement pour en avoir de l'huile, on en exportait même en Angleterre. **Bose,** dans le traitement d'agriculture de **Deserville,** 1809, affirmait « que le peuple de plus de la moitié de la France ne consommait d'autre huile que celle de noix » ;

b) Dans la deuxième moitié du XIX^{e} siècle, la consommation avait diminué par suite de l'apparition, sur le marché, de graines oléagineuses exotiques et de la facilité des communications. Cependant elle restait encore assez longtemps en faveur parmi les populations rurales et même urbaines de plusieurs régions, dont les habitants avaient conservé l'habitude soit de traiter eux-mêmes les noix qu'ils récoltaient, soit d'en confier l'extraction de l'huile aux moulins à blé ou à huile des environs. Or, la disparition progressive des moulins à vent, des petites huileries artisanales précipitait le déclin de cette industrie essentiellement rurale : chaque village possédait son pressoir ; les noix se cassaient en commun pendant le veil-

(1) D'après la communication de Lenglen: Contribution à l'étude de l'approvisionnement en corps gras. Acad. d'Agriculture de France, 9 oct. 1940, p. 739.

lées d'hiver et donnaient lieu à des réunions divertissantes qui s'appelaient les « mondées » ou « l'énoisage ». Cette coutume a disparu vers la fin du siècle dernier. Cependant les enquêtes agricoles de 1882, 1892 estimaient que :

En 1882 : 1.150.000 hl. de noix récoltées à cette époque, 330.000 hl. ;

En 1892 : 1.150.000 hl de noix récoltées à cette époque, 326.000 hl..

étaient passés au pressoir, fournissant 38.000 hl. d'huile au prix de 1 fr. 60 le litre ;

37.500 hl d'huile au prix de 1 fr. 61 le litre.

c) Mais, à partir de 1892, la production et la consommation de l'huile de noix en France s'amenuisèrent constamment, conservant encore néanmoins une certaine importance dans quelques départements : Dordogne, où il y a encore 50 ans toutes les familles périgourdines consommaient de l'huile de noix, dans les campagnes, le moindre moulin possédait un pressoir à huile (1) ; dans la Vienne où de petites huileries annexées aux fermes travaillaient par intermittence la noix des exploitations voisines ; dans l'Isère, où un peu plus du quart de la récolte de noix est utilisé sur place ; dans la Charente-Inférieure, où une quinzaine de petites huileries travaillaient concurremment les noix, le colza, l'œillette ; le Puy-de-Dôme qui consommait abondamment de l'huile de noix et en vendait.

Au Congrès de Périgueux (1924), **Bonat,** président de l'Office agricole du Lot, dans son rapport sur le marché et le commerce intérieur des noix et cerneaux, disait que, en 1923, sur une production de 454.670 quintaux, une large part était encore utilisée pour la production de l'huile. 250.212 étaient consommés à l'intérieur du pays, dont la plus grande partie encore utilisée pour la préparation de l'huile dans nos campagnes, le restant employé soit pour les usages de la table, soit pour la confiserie, liquoristerie. D'après **Lenglen** (1940), il serait facile, dans les circonstances actuelles, de faire revivre rapidement, et sans trop de frais, cette industrie essentiellement rurale dont il reste encore d'intéressants ves-

(1) Les meuniers travaillaient à façon pour le compte des récoltants et leur retenaient 1/10 de l'huile extraite et le tourteau, pour se payer.

tiges et dont le souvenir est demeuré vivace parmi les paysans. D'après lui, la production totale des noix variant entre 200.000 et 500.000 quintaux, pourrait ainsi traiter, en vue de l'extraction de l'huile, les 3/4 de cette production, soit 225-375.000 quintaux qui fourniraient de 45 à 75.000 quintaux d'huile. De plus, les départements gros producteurs de noix sont en même temps gros producteurs de faînes : donc en remettant en marche les moulins à huile de noix, on assurerait du même coup l'huile de faînes. Il y aurait intérêt à lier le traitement des noix et celui des faînes pour l'extraction de l'huile partout où cela serait possible : la production en grand des deux tourteaux venant suppléer au déficit de ces produits pour l'alimentation du cheptel.

Cependant **G. Bertrand** (1940) faisait observer que si nous avons besoin de corps gras, c'est toute notre ration alimentaire qu'il faut assurer: dans ces conditions la meilleure utilisation des noix est de les manger telles quelles. D'autant plus, comme disait **L. Tardy,** qu'au prix actuel des noix, les producteurs ont intérêt à les vendre pour la consommation directe plutôt que pour la fabrication de l'huile. C'est aussi notre avis et nous estimons qu'il vaut mieux considérer la noix complète comme un fruit de dessert et non comme une graine à huile, et la vendre (avec son huile) au consommateur qui manque de tout et la paye actuellement 15 fr. le kg. L'huile pour l'alimentation doit être fournie surtout par les graines de plantes oléagineuses que l'on peut facilement cultiver dans la métropole (colza, navette, œillette, alors là retour à d'anciennes cultures et extractions ; culture nouvelle : soja si possible) : le complément serait fourni par les noix de déchets. C'est pourquoi nous n'insistons pas particulièrement sur le retour aux anciennes coutumes et, d'autre part, si on produit l'huile de noix, il faut, ainsi que nous le verrons plus loin, modifier l'extraction afin d'avoir huile et tourteau de qualités supérieures.

2. — **Fabrication.** — La question a été bien exposée par **Fallot** dans son rapport sur les industries de la noix au Congrès de Périgueux (1924) et tout récemment dans une communication à l'Académie d'Agriculture (1) par un spécialiste des matières grasses, **E. André,** qui a montré dans quelle

(1) Nécessité d'un inventaire des petites huileries paysannes existant en France (22-29-I-1941, p. 8).

voie on devait se diriger pour obtenir des résultats durables: l'adaptation aux circonstances présentes ne peut se faire que par une méthode mixte :

a) Transport des matières premières vers les grands centres huiliers, c'est-à-dire sur les ports où la grande industrie huilière possède ses installations, dans la mesure où cela sera possible car la grande pénurie des moyens de transport est une grave difficulté ;

b) Travail sur place, dans les huileries paysannes existant ou à installer de toutes pièces, dans la mesure où on le pourra. D'où nécessité d'inventorier soigneusement dès maintenant l'importance et la qualité des ressources en matériel et en personnel dont dispose l'huilerie paysanne. Les « huiliers » petits entrepreneurs (fabricants et marchands) qui travaillent des matériaux riches en huile (noix, faîne, colza), utilisent le procédé à la presse avec un matériel très simple, plus ou moins moderne et l'extraction comprend les opérations suivantes :

A. — **Broyage** qui s'obtient : a) soit au moyen de meules verticales en granit, tournant autour d'un arbre dans une piste en granit où l'on dispose le cerneau. Le mouvement de rotation est communiqué de diverses façons suivant l'importance du moulin : dans les installations les plus simples, l'arbre porte en son milieu une pièce horizontale en bois ou en fer, le timon, à laquelle on attelle un cheval ou un âne ; les mieux aménagées possèdent une paire de meules accouplées verticalement et la force motrice est donnée par un moteur, ce qui augmente beaucoup le travail : c'est le dispositif adopté chez le meunier industriel ;

b) Souvent la meule verticale est remplacée par le moulin concasseur, mû à bras ou à la vapeur : deux rouleaux cylindriques en métal tournent en sens inverse. L'appareil est moins coûteux et le rendement de beaucoup supérieur ; en outre, on peut régler à volonté l'écartement des cylindres et obtenir l'écartement désiré.

R. — Les noix destinées à l'huilerie sont « cassées » au moins trois mois après la récolte : jusqu'à ce moment elles sont conservées dans les greniers, à l'abri de l'humidité, pour

augmenter la teneur en huile dans l'amande, transformer la substance laiteuse et permettre d'obtenir par pression une huile limpide.

B. — **Chauffage.** — a) L'amande réduite en pâte est parfois soumise directement à la presse : on obtient ainsi l'huile vierge ou à froid, blanchâtre, agréable au goût. — b) Mais, le plus souvent, le cultivateur préfère faire subir à la pâte, avant pressurage, un léger chauffage qui facilite l'écoulement d'une plus forte proportion d'huile et donne à celle-ci une saveur plus prononcée : l'huile ainsi faite à chaud est très estimée du consommateur et, de plus, le chauffage coagule certaines albumines qui, autrement, seraient entraînées et rend ainsi la clarification plus facile. Mais il faut surveiller la température, car si l'on dépasse 60° la saveur de l'huile devient trop prononcée, sa coloration brune et l'huile n'est plus consommable : un thermomètre est donc de rigueur :

1) Dans les petits moulins, le chauffoir est une bassine de cuivre posée sur un bâti de maçonnerie ;

2) Dans les installations perfectionnées, c'est un bain-marie permettant de régler plus facilement la température.

C. — **Pressurage.** — La pâte chauffée est introduite dans des sacs appelés « escortins » et pressée : a) dans les petites installations : simple presse à vis en bois ; b) chez certains industriels : pressoir à engrenage, presse hydraulique. Dans le Loir-et-Cher, les meuniers, après la première pression, ajoutent 1 litre d'eau par 30 kgs de pâte de rebat, chauffent et pressent à nouveau : l'huile ainsi émulsionnée s'écoule plus facilement. Or, la quantité d'huile fournie par cette seconde opération est relativement peu élevée, plus colorée, plus impure. En général, dit **E. André,** l'huile de froissage (1re opération) et l'huile de rebat (2e opération) sont mélangées et fournissent une huile comestible de qualité moyenne.

D. — **Rendement en huile.** — On admet que 100 kgs de cerneaux peuvent rendre 55 kgs d'huile. Comme 100 kgs de noix renferment, en chiffres ronds, 44 kgs d'amandes ou cerneaux (43,7) et 56 kgs de coques, les 44 kgs de cerneaux

renfermeront : $\frac{44 \times 55}{100}$ = 24 kgs d'huile. Donc, 100 kgs de noix donneront 24 kgs d'huile. Mais en général la noix est vendue en volume à l'hectolitre. Or, 1 hl. de noix pèse en moyenne 37 kgs. Si 100 kgs de noix donnent 24 litres d'huile, 37 kgs donneront : $\frac{37 \times 24}{100}$ = 8 kg. 8 d'huile, soit 9 kgs. Donc 1 hl. de noix donnera 9 kgs d'huile.

D'autre part, un noyer en plein rapport produit par an 3 hl. de noix, soit 3 × 9 = 27 kgs d'huile au prix de 10-12 fr. le kg. (1936) = 290 francs.

Au moulin on admet que 100 kgs de cerneaux fournissent environ 35 kgs d'huile vierge et 20 kgs d'huile à chaud : la densité de l'huile étant 0,926, d'après la formule P = Vd, on tire $V = \frac{P}{d}$ d'où le volume d'huile à froid est de

$$\frac{35}{0,926} = 38 \text{ litres, soit 400 fr. et celui à chaud de}$$

$$\frac{20}{0,926} = 21,50 \text{ environ.}$$

Or, le meunier peut faire environ 150 l. d'huile par jour en travaillant au moteur, 100 l. avec un cheval. D'où l'importance de cette industrie et l'intérêt à ne pas la laisser disparaître.

Remarque. — Si, au point de vue quantitatif, cette méthode actuelle de travail (deux pressions), bien que laborieuse et lente, donne de bons résultats : avec 100 kgs de noix contenant seulement 50 kgs d'huile, on obtient 43,5 d'huile comestible, 6,5 seulement restant dans le tourteau, au point de vue qualitatif elle est mauvaise car l'huile de rebat, acide, très colorée, contient des substances mucilagineuses et albumineuses en suspension et le résidu ou tourteau est très altéré, ne pouvant même convenir à l'alimentation du bétail. Le remède à cet inconvénient des deux pressions successives, d'après **E. André,** consisterait, dans les huileries paysannes, à travailler par solvants à l'aide du trichloréthylène non inflammable fourni actuellement très pur à un prix abordable par diverses fabriques françaises de

produits chimiques. Or, les huileries paysannes qui travaillent exclusivement par pression ne peuvent espérer voir durer la renaissance dont elles profitent actuellement qu'en s'adaptant aux progrès de la technique huilière moderne ; après la 1re pression donnant l'huile de froissage, le résidu renferme encore 20-22 % d'huile ; au lieu de faire comme actuellement : une seconde pression nécessitant une grosse dépense de main-d'œuvre mal payée pour récupérer une huile de qualité médiocre, laissant un résidu altéré par addition d'eau, épuiser par le trichloréthylène qui permet d'obtenir une huile de meilleure qualité avec un plus fort rendement (il reste 1,5-2 % d'huile dans le tourteau). et ce dernier, non mouillé, non altéré, à l'état de poudre, peut fournir une farine de noix déshuilée, parfaitement comestible pour l'homme.

Enfin, les huileries paysannes, outillées pour travailler à l'extracteur s'ouvriraient des possibilités de travail que les méthodes par pression ne leur permettent pas d'avoir : ainsi les pépins de raisin qui contiennent 13,5 % d'huile sont une matière première d'extracteur payante, de même des graines de lupin à 8-10 % d'huile, tandis qu'ils restent inutilisables par les huileries travaillant exclusivement à la pression.

L'objection qu'on peut opposer, c'est que l'atelier d'extraction adjoint à l'atelier de pression représente un capital matériel important : un générateur de vapeur est nécessaire pour la mise en action : d'où dépense de combustible, facteur non négligeable actuellement.

3. — **Propriétés.** — L'huile fraîche renferme toujours, au moment de la préparation, des substances entraînées en quantité plus ou moins grande. On la dépure par repos pendant 10 jours, après quoi on la filtre : a) l'huile vierge obtenue par pression à froid, fonce de couleur en vieillissant et prend une belle teinte jaune d'or. Odeur agréable, saveur douce, D = 0,925. Elle se conserve parfaitement. - b) l'huile obtenue par pression à chaud, jaunâtre, d'odeur parfois désagréable, de saveur prononcée, rancit rapidement, ce qui empêche sa conservation pour la consommation, cette altération est due, d'une part, à son mode défectueux de préparation, de l'autre, au peu de soins employés pour sa conservation, très souvent dans des récipients à huile mal nettoyés, souillés de germes.

Tourteau de noix. — Il se présente en pains ou galettes de grosseur et de couleur variables : celui obtenu à froid est très rare, celui à chaud très répandu fait seul l'objet de transactions commerciales, jaunâtre, d'odeur forte, de goût de noix très prononcé. Sa composition varie suivant l'origine des noix ; voici des moyennes :

ELEMENTS	Tourteau obtenu à froid	Tourteau obtenu à chaud
H^2O	9,4	11,4
Azote	5,08	6,04
Matières azotées	31,79	37,77
Matières grasses	27,17	13,68
Cellulose	6,83	4,16
Matières minérales ..	4,20	4,77
Ext. non azoté	20,61	27,75
P^2O^5.....	1,77	1,71
Potasse	0,87	1,39

On constate que la teneur en huile est beaucoup plus élevée dans le tourteau à froid. Le tourteau à chaud, le plus répandu, riche en matières azotées et grasses, pauvre en cellulose, est considéré comme un aliment fortement concentré (ce sont ceux qui renferment plus de 12 % de matières azotées et moins de 20 % de cellulose). Quelques échantillons ont même donné 41-44 % de protides. Sa valeur nutritive qui dépend à la fois de sa composition et de sa digestibilité ; rapport $\frac{\text{M azotées}}{\text{mat. grasses}} = 1/5$ est bonne et il y a avantage à le faire entrer dans l'alimentation du bétail en mélange avec des aliments moins concentrés en faisant varier la proportion suivant le but visé. Ration ayant donné de bons résultats : tourteau de noix : 1 kg. 5, maïs vert ensilé : 15 kgs, betterave : 15 kgs, balle d'avoine et paille : 5 kgs.

Prix du tourteau : 50-60 fr. les 100 kgs (1936), rapport **Fallot**. - Il est donc employé :

a) Pour l'alimentation du bétail, il joue un rôle important car, sous un faible volume, il a une grande puissance nutri-

tive et, de plus, c'est un aliment qui fournit, à bas prix de revient, protides et lipides ;

b) Pour la fumure des terres.

Il présente, cependant, deux inconvénients :

1° Il rancit rapidement et acquiert une odeur particulière, qui se communique à la chair des animaux et lui donne une saveur peu agréable et parfois même répugnante ;

2° Il est sujet aux moisissures, d'où sa conservation difficile, ce qui en fait un obstacle à la consommation. Pour éviter ces inconvénients, on a préconisé certaines précautions dans le stockage :

a) légère addition de bicarbonate de soude : préventif contre le rancissement ;

b) léger salage (4-5 %), pour empêcher les attaques par moisissures.

En somme donc, l'industrie de l'huile de noix, autrefois prospère dans notre pays, mais avec des moyens rudimentaires, pourrait revivre dans beaucoup de départements en utilisant la technique moderne employée en huilerie (combinaison de la pression et de l'extraction au solvant) afin d'obtenir, d'une part, une huile de meilleure qualité, se conservant mieux et avec un meilleur rendement ; de l'autre, un tourteau moins altéré, en poudre de meilleure conservation et qui pourrait être utilisé à la fois dans l'alimentation humaine sous forme de farine et dans celle du bétail (1).

Il suffirait donc d'une active propagande, bien comprise, pour réveiller cette production qui serait de nature à rendre de grands services à l'alimentation et à l'agiculture. **Lenglen** (1941) fait observer que, en 1937, nous exportions à l'étranger 90.920 quintaux de noix : ces débouchés étant aujourd'hui complètement fermés, dans ces conditions, l'utilisation logique des quantités ainsi libérées serait leur conversion en huile. Sans être aussi absolu, nous pourrions demander que la moitié seulement de cette quantité soit réservée à l'huilerie.

(1) N'oublions pas que, parmi les causes de déficience de notre cheptel actuellement, figure la rareté des produits nécessaires à son alimentation.

B. — Le commerce des noix et cerneaux

a) **Le marché et le commerce intérieur** a été bien exposé, au Congrès de Périgueux (1924), par Buat, président de l'Office Agricole du Lot :

1. — Voici les conclusions que nous pouvions tirer de cette étude pour cette époque : alors que la production française en noix et cerneaux pour 1903 était de 516.932 quintaux dont 186.378 exportés, soit une consommation de 339.695 quintaux ; en 1923, le pays produisait 454.670 quintaux avec une exportation de 215.730 quintaux et une consommation de 250.212 quintaux dont une grande partie utilisée pour la préparation de l'huile de noix dans nos campagnes, le restant de la récolte servant soit pour les usages de la table, soit pour la confiserie et la liquoristerie. - A l'intérieur du pays, les noix sont l'objet de transactions importantes : les expéditions de fruits de table s'effectuent surtout au départ des régions de production sur les ports et à destination des régions ayant une production déficitaire : villes de l'Est, de l'Ouest, du Nord et du Sud-Est :

1) Dans la **région du Nord Ouest,** les acheteurs du Midi (Sud-Ouest surtout), viennent acheter les noix de la Sarthe pour les faire sécher et les expédier ensuite en Amérique sous la dénomination de noix de Bordeaux ;

2) **Région Nord-Est** (surtout Bas-Rhin), production en 1923 : 15.810 quintaux, Strasbourg, centre d'entreposage pour la consommation locale ;

3) **Région de l'Ouest** : a) les 8/10e des noix des Charentes sont vendues en coque pour l'exportation et très appréciées des Américains ; le commerce des cerneaux a pris de l'extension ; b) les 3/4 de la production de la Vienne servent à l'extraction de l'huile ;

4) **Région du Centre** : surtout production du Puy-de-Dôme, 1.339 tonnes : une petite partie utilisée sur place à l'état vert par la confiserie de Clermont-Ferrand ; les noix de qualité inférieure sont livrées aux huileries de la région. Principaux centres : Lezoux, Montferrand, Courpière ;

5) **Région du Sud-Ouest:** la Dordogne est le gros département producteur : la récolte moyenne dépasse 8.000 tonnes:

les noix à demi formées, cueillies à la main, sont recherchées pour la confiserie, la fabrication du ratafia, les noix vertes fraîches sont expédiées sur nos villes et sur Londres et Bruxelles ; mais les 9/10e de la récolte sont exportés en noix sèches (var. Corne et Marbot), en cerneaux en Angleterre et en Amérique. - Trafic : noix fraîches, 6 % ; noix sèches, 38 % ; cerneaux, 58 % : le travail industriel de la noix se fait dans les magasins des exportateurs surtout à Périgueux et à Terrasson. C'est en Dordogne que viennent se faire travailler toutes les noix de la région. Bordeaux est le grand port d'expédition à destination des Etats-Unis : en 1924, le trafic au départ était de 45 % soit près de la moitié de la récolte ;

6) **La région du Sud** comprend trois départements gros producteurs : Lot, Corrèze, Aveyron :

a) Dans le Lot, le commerce est pratiqué par des producteurs qui livrent directement aux acheteurs dans les centres et par des acheteurs étrangers au département, qui traitent chez les producteurs ou sur les marchés. Les principaux centres de préparation des cerneaux sont Brive, Beaulieu, Allassac et Tulle.

7) Le département le plus réputé comme production dans la **région de l'Est** : c'est l'Isère. Production totale 3000 tonnes: la presque totalité de la production du Grésivaudan est expédiée à destination de l'Amérique, surtout aux gares de Saint-Marcellin, Tullins et Vinay. Depuis 1908, le commerce est passé en grande partie aux mains des Syndicats de producteurs fédérés qui préparent la noix pour la vente.

8) Dans la **région du Sud-Est,** la Drôme exporte, par an, environ 500 tonnes dont les 3/4 par les gares de la vallée de la Drôme sur les Etats-Unis : le reste par Romans et Saint-Jean-en-Royans. L'Ardèche vend sa récolte aux villes de la Côte d'Azur.

Le marché parisien absorbe de grandes quantités de noix à l'état frais ou sec (le commerce des cerneaux n'existe pas) d'origine française : depuis peu quelques envois d'Italie : les noix vertes en brou, puis les noix fraîches écalées arrivent d''août à fin octobre en caissettes, cagettes ou billots ; puis les noix sèches jusqu'en avril en sacs de 12-15 kgs (le

sac de petite contenance convient très bien) facilite les transactions de faible importance et évite l'échauffement et les moisissures) : c'est en octobre que le commerce est le plus intensif pour les noix fraîches, en novembre et en décembre pour les noix sèches. — Les trois quarts des envois sur Paris proviennent du Lot, de la Dordogne et de la Corrèze. Le marché de Paris, dictateur des cours pour nombre de fruits (dont les noix) est cependant très influencé par le cours des fruits exportés sur l'Amérique: les cours moyens par 100 kgs pour 1924 étaient: noix vertes en brou: 356 fr. (sept.-oct.); noix fraîches écalées: 260-410 fr. (oct. à nov.); noix sèches: à cause de l'élévation des frais de transport, de camionnage, de commission et, depuis 1920, les droits d'octroi appliqués par la ville de Paris: 30 fr. les 100 kgs.

Le rapporteur concluait en disant que le marché de Paris, vu son importance, était susceptible d'absorber de plus grandes quantités de noix, de même des marchés du Nord et de l'Est, surtout les centres miniers et industriels.

C'est au **Congrès de Périgueux** (1924) qu'un rapport fut présenté sur le fonctionnement d'une association agricole de vente de noix et cerneaux par Durand et Bourg, président et secrétaire du **Syndicat des producteurs de noix de Tullins,** organisation agricole pour la vente directe des « noix de Grenoble », qui, à cette époque, avait 14 ans d'expérience.

Son but: éclairer les producteurs désireux de s'affranchir de l'aide parfois onéreuse du commerce et soutenir la réputation des noix du Dauphiné sur le marché américain, en vendant directement les noix, bien triées et nettoyées et exemptes de tout mélange.

Son organisation : le récoltant ramasse ses noix, les lave, les trie et les fait sécher. Lorsque la récolte est prête, des commissaires, nommés par le conseil d'administration du Syndicat, passent chez tous les membres du syndicat pour examiner leurs noix, les accepter ou les faire retirer: les lots emballés sont pesés et plombés. Chaque récoltant reçoit sa feuille indiquant le nombre de sacs et le poids. La mise en gare est faite à mesure des ventes et suivant les indications données par le secrétaire. La récolte vendue, le récoltant reçoit bientôt son argent ou des acomptes successifs. Bref, le Syndicat ainsi organisé fonctionne comme une excellente maison de commerce, cherchant des débouchés à ses produits en

Amérique, en Angleterre, en Suisse, dans les pays du Nord.

En 1923, sur les conseils du représentant du Syndicat à New-York et grâce à ses fonds, une **usine** fut construite près de la gare de **Tullins** en vue d'essais à effectuer sur le travail à la récolte et sur la conservation en vue d'augmenter la réputation de la noix de la région et de créer une marque recherchée.

D'autres Syndicats de production furent créés dans le Dauphiné et, en 1924, il était question d'organisation intersyndicale et même de créer une **Union nationale des producteurs de noix,** pour défendre leurs intérêts communs: un ex. demander au Gouvernement qu'il fasse obtenir du Gouvernement des Etats-Unis l'abaissement des droits de douane sur les noix, qui étaient devenus prohibitifs: 170 fr. par 100 kgs.

A noter que toute la récolte de noix marchandes, bien travaillée, sans mélange doit être vendue par l'intermédiaire du Syndicat qui en assure le paiement par les soins du trésorier.

Au **Congrès de Grenoble** (1936), parmi les vœux présentés, deux sont intéressants à noter ici: 1) celui relatif à la délimitation de la région productrice de la noix de Grenoble : il était demandé que, dans l'avenir, seules les noix des variétés Mayette, Franquette, Parisienne et leur mélange selon les usages loyaux et constants, cultivées dans la vallée de l'Isère et les petites vallées annexes, depuis Montmélian (Savoie) jusqu'à Romans (Drôme) y compris le Royannais, soient vendues sons le nom de « noix de Grenoble » et que le Président de la coopérative des producteurs de Tullins, seul organisme régulièrement constitué vendant directement la production de ses adhérents s'entendisse avec le groupement des négociants de la région pour entreprendre les formalités nécessaires à obtenir l'appellation d'origine et la délimitation de la région; 2) celui de la **publicité**, pour maintenir et surtout pour créer de nouveaux débouchés à la noix de Grenoble en France et à l'étranger; cette noix est exportée dans le monde entier et notamment en Amérique depuis plus de 50 ans: sa réputation est due à des qualités particulières résultant des conditions de culture et d'habitat des noyers. Il importe de sauvegarder cette réputation en la protégeant de la concurrence déloyale.

Une commission régionale interprofessionnelle était demandée dans le but de faire connaître la noix de Grenoble

dès que la délimitation sera réalisée, commission composée de négociants et de producteurs, percevant un droit de 0.05 par kg de noix vendues, les crédits étant utilisés pour faire des conférences, communications radiodiffusées, articles de presse, tracts, affiches; pour participer à des expositions, congrès, tant en France qu'à l'étranger.

b) **Le commerce extérieur des noix et les besoins des pays étrangers** a été bien exposé au Congrès de Grenoble (1936) par P. Dekeirel, secrétaire administratif du comité national interprofessionnel des Fruits et Légumes, alors qu'au Congrès de Périgueux (1924) le commerce des noix à l'étranger: Etats-Unis, Canada, Angleterre, Irlande, Suisse, pays du Nord de l'Europe et Allemagne, avait été envisagé par différents rapporteurs ainsi qu'au Congrès de Grenoble (oct. 1920). Nous exposons cette importante question telle qu'elle se présentait à la veille de cette guerre, puisque par le fait de celle-ci les débouchés extérieurs sont fermés mais avec l'intention d'en tirer profit dès que la reprise de nos exportations sera permise. Donc, avant 1939, par suite de la tendance à l'autarchie et du développement des obstacles qui s'opposent aux ventes à l'étranger, on s'est demandé si, renonçant aux débouchés étrangers, les efforts des producteurs et des expéditeurs ne devaient pas être orientés plutôt vers le développement de la consommation nationale. Cette solution ne pouvait être acceptée pour les noix dans les années qui ont précédé la guerre (les circonstances actuelles nous obligent à le faire et nous verrons plus loin comment envisager la question) : la consommation des noix en France pouvait être développée et améliorée, mais le marché français, pensions-nous, ne saurait absorber toute notre production et il fallait maintenir à tout prix nos débouchés extérieurs; la fabrication de l'huile de noix qui absorbait jadis 50.000 quintaux était tombée à zéro et il paraissait bien difficile, avec la concurrence des huiles blanches et même de l'huile d'olive, de reprendre en grand cette fabrication.

En 1934, pour une récolte de 525.000 qx, notre consommation atteignait 313.000 qx et notre exportation seulement 89.000 qx soit 29 % de la précédente; en 1935, elle n'était plus que de 73.216 qx pour l'Empire français (**de Montal, 1936**), dont 33.380 qx sur la Grande-Bretagne, 6.764 qx sur les Etats-Unis, 6.548 sur le Canada, 4.346 sur l'Allemagne,

4,136 sur la Suisse, 4.199 sur la Belgique-Luxembourg, 6.117 sur l'Algérie. La récolte des noix en France oscille donc entre 550.000 et 600.000 qx, nos besoins sont évalués à 325.000 qx le reste c'est-à-dire près de la moitié peut donc être exporté.

Comment s'est présenté **le commerce extérieur des noix** dans la période entre les deux guerres, c'est-à-dire de 1918 à 1939? D'une étude d'ensemble faite sur ce sujet, nous donnons simplement les conclusions.

Nos principaux clients étaient :

1. **Les Etats-Unis.** a) En 1923, l'importation était de plus de 16.000 tonnes de noix et cerneaux et la France, de beaucoup le plus gros fournisseur, livrait 9.015 tonnes. C'était un débouché très important pour nos produits qu'il y avait le plus grand intérêt à conserver car il ne faut pas oublier que les Etats-Unis sont un pays de plus de 110 millions d'habitants. Ce marché considérable est alimenté d'abord par la production indigène, localisée en Californie et qui menaçait de devenir inquiétante pour les producteurs français (plus de un million de sacs par an) non pas parce que la noix californienne est sur le lieu même de consommation car, en Amérique, les noix cultivées sur les Côtes du Pacifique ont presque autant de chemin que les noix de France pour arriver sur le marché de New-York, et de plus le transport sur ces énormes distances est assuré par chemin de fer, voie toujours plus onéreuse que la voie maritime; mais la noix californienne a très belle apparence (plus grosse que la noix française qui est meilleure au goût). Malheureusement, cette dernière, incomplètement séchée, moisit pendant le transport. Or les règlements américains sur la pureté des aliments sont rigoureux et n'admettent pas trace de moisissures sur les noix, ni de mélanges de plusieurs variétés ou de récoltes différentes et demandent la présentation dans des sacs neufs, bien propres. L'importation a lieu par l'entremise de courtiers dont les principaux se trouvent à New-York, Boston, Chicago, qui approvisionnent les grossistes de l'intérieur, qui revendent aux détaillants ou aux confiseurs. Presque tous les importateurs de noix font partie de l'une ou de l'autre des deux associations pour la vente des fruits de New-York ou de Chicago: c'est en groupant les envois de France, en les contrôlant au départ que l'on pourra les intéresser. Pour conserver le marché qui nous donne 100 millions de francs par

an, concluait le rapporteur en 1923, et assurer les ressources d'une partie importante de la population française, il faut améliorer notre production et nos méthodes commerciales: des vœux en ce sens avaient été émis: séchage artificiel, triage, calibrage, absence de mélange, bonne présentation, envois rapides par des navires portant pavillon français: nos noix doivent arriver tôt en saison aux Etats-Unis, car le maximum de consommation est vers le 15-20 novembre, chaque année, pour le jour de la grande fête nationale, au moins un plat de noix en coques doit être présenté ce jour sur chaque table américaine.

b) En 1936, la production américaine de noix atteignait 30.000 tonnes, la livraison en Europe supérieure à la quantité importée: l'exportation 8.000 tonnes, avec comme principaux clients: l'Allemagne plus de 3.500 tonnes, l'Angleterre 1.200 tonnes. L'importation était tombée à 2.400 tonnes, avec achat surtout de noix chinoise (mandchou) 1.400 tonnes : grosse noix à coque dure, amande très huileuse, noix saine à prix de revient réduit.

Ainsi donc, non seulement nous avons perdu le marché américain, mais les noix californiennes deviennent un de nos concurrents les plus sérieux, prenant une partie de notre place sur le marché britannique et sur le marché allemand, et, avant guerre, il fallait songer à se défendre.

2) **Angleterre:** a) en 1923, l'importation était de 7.389 tonnes dont 5.852 de France, 918 d'Italie. Les variétés les plus appréciées: 1. noix en coque, noix de Sorrente cultivée dans la région de Naples, puis les variétés françaises de Grenoble et du Sud-Ouest; 2. cerneaux très employés en Grande-Bretagne: variété française.

Exigences du marché assez rigoureuses: séchage artificiel, triage, calibrage, pas de mélange, emballage pour noix en coque dans sacs de 25 kgs bien propres et neufs, pour cerneaux dans caisses de 25 kgs. A une certaine époque (cours très élevés) certains exportateurs ont mélangé aux cerneaux français des noix de qualité inférieure, jetant ainsi la suspicion sur notre commerce.

Les noix fraîches arrivent fin septembre et jouisent de la faveur du public, les noix sèches fin octobre, le cerneau au contraire trouve toute l'année des débouchés: les maisons qui l'emploient s'adressent à mesure des besoins aux

importateurs, spécialistes du commerce des fruits secs. Mais il était reproché aux vendeurs français de travailler trop isolément et conseillé de se grouper en coopératives ou syndicats pour économiser des frais de transport, avoir une meilleure présentation des marques.

En somme mêmes exigences que les Américains pour la présentation de la noix française très appréciée; le cerneau est surtout employé par les confiseries, chocolateries, biscuiteries, industries qui trouvent leurs principaux débouchés dans la clientèle modeste: donc là, ne pas exagérer les prix car le confiseur anglais lui substituera des amandes, noisettes, arachides, noix de coco dont il est aussi importateur.

b) En 1936, l'Angleterre était toujours notre principal client pour les noix: elle absorbait 46 % de nos exportations. Cela tient à ce que l'Anglais préfère les noix fraîches et que nous sommes les seuls fournisseurs de cette denrée; nos concurrents, Etats-Unis d'abord, Colonies britanniques ensuite, n'offrant que des noix sèches. L'Angleterre demande des noix fraîches aussi tard que possible en saison, puis elle consomme des noix sèches et des cerneaux.

α) Les **noix fraîches** sont très appréciées; sous le nom de noix de Grenoble on ne doit comprendre que la Mayette, la Franquette et la Parisienne, sous celui de noix du Périgord que la Corne et la Marbot. Mayette et Marbot étaient les deux noix les plus côtées à Londres avant la guerre. Mais elles ont souffert surtout des bas prix de la concurrence étrangère et aussi de certaines erreurs commises: trempage des noix ;

β) La consommation des **noix sèches augmente**: belle présentation (en filets de 500 gr., 1 kg), de noix de la région du Sud-Ouest, pour lutter contre notre principal concurrent : les Etats-Unis.

3) **Canada:** a) en 1923, forte importation de noix: part de la France prépondérante en ce qui concerne les cerneaux, mais la Californie est devenue le principal pays importateur des noix en coque, bien que les prix des Américains soient plus élevés que les nôtres, que la qualité soit reconnue inférieure, mais par le fait du bon travail de la noix et de la belle présentation : les producteurs de noix de Californie sont groupés en Association de Los Angeles, qui a organisé de

grands établissements de travail des noix: triage parfait ; blanchiment sans lavage préalable: par trempage de quelques secondes à 2-3 minutes (selon leur degré de propreté) dans une solution de chlorure de chaux et SO^4H^2 dans des tambours tournants; calibrage à l'aide de cylindres de fer galvanisés, perforés; séchage artificiel de 24-48 heures soit à l'air chaud, soit dans des caves à travers lesquelles l'air circule; mise en sacs avec excès de poids de 250 gr. pour compenser le déficit éventuel pendant le transport. Ce sont les maisons d'alimentation en gros qui importent les noix.

b) En 1936, nous avons à lutter, sur le marché, contre les importations de Chine, faites à bas prix.

4) **Irlande**: en 1923, les noix arrivent d'Angleterre et sont de qualité inférieure et à prix élevé: si un Syndicat français bien organisé s'était occupé d'envoyer directement des chargements de bonne qualité, il y aurait eu là un débouché intéressant.

5) **Suisse**: a) en 1923. beaucoup de noyers ont été abattus pendant la grande guerre en raison du prix élevé offert pour leur bois; les deux tiers de la production totale de noix étaient couverts par les cantons du Valais et du Tessin. La noix suisse est petite et sert surtout à la fabrication de l'huile; les besoins en noix étaient de 12.000 qx susceptibles d'accroissement. Le marché est acquis, pour une large part aux exportations françaises et constitue un bon débouché, mais il faut compter avec la concurrence italienne qui se fait durement sentir: bonne présentation, prix inférieurs. Expédier en grande vitesse jusqu'à la frontière (car notre petite vitesse est trop lente) et en petite vitesse dans le pays.

b) En 1936, la Suisse possédait encore 250.000 noyers produisant 24.000 qx de noix par an; l'importation de France, en 1935, atteignait 4.136 qx (c'est-à-dire les deux tiers de la totalité des entrées) dont une partie a été dirigée sur l'Allemagne. Autrefois, la noix française était la seule noix étrangère consommée en Suisse, mais actuellement elle est concurrencée par les noix d'Italie, de Roumanie, de Syrie, de Californie. A la noix de Grenoble encore très appréciée, on lui reproche son prix élevé, certaines fraudes notamment le trempage. Une active propagande française serait utile.

6) **Les marchés du Nord de l'Europe** : en comparant nos exportations de 1913 et 1923, on constate que les chiffres sont les mêmes sur les marchés hollandais: 7.000 qx, belge : 5.800 qx, danois: 2.900 qx: ils sont considérablement diminués sur le marché allemand; par contre de nouveaux débouchés se sont créés dans les Pays Scandinaves: 3.600 qx.

α) **Marché belge**: 1935, importation de noix françaises : 4.199 qx sur 10.600 importés, donc première place parmi les fournisseurs de Belgique qui réclame de la noix fraîche, mais veiller à la qualité: autrement la Belgique réduira ses achats ou se fournira en Rhénanie.

β) **Marché hollandais:** la France vient au quatrième rang des fournisseurs.

γ) **Marché allemand:** la culture du noyer est assez répandue notamment sur les bords du Rhin et de ses affluents, mais la production est très insuffisante pour la consommation du pays. L'Allemagne est peut-être le principal pays importateur de noix du monde. Avant la guerre de 1914, nous vendions pour 100.000 qx de noix et cerneaux: en 1936, elle se fournissait surtout aux Etats-Unis et en Roumanie.

δ) **Marché danois:** la consommation des noix, comme dans tous les pays du Nord, se fait à l'occasion de la Noël et du Jour de l'An: en 1923, la France venait en tête des pays importateurs avec 2.950 qx sur 3.450, mais, en 1936, notre place avait été prise par les Etats-Unis.

ε) **Marchés scandinaves:** alors que, en 1923, la Suède, la Norvège, la Finlande, l'Esthonie constituaient, pour nos produits, des marchés nouveaux susceptibles d'extension, nous pouvions constater, en 1936, qu'ils nous avaient complètement échappé: notre place était prise par les Etats-Unis et, pour la Norvège, par l'Italie. La raison de notre recul: les noix françaises présentaient un déchet de 30 %. Il sera nécessaire, si nous voulons rétablir notre réputation dans ces pays après la guerre, d'effectuer des envois de noix de qualité.

Conclusions: il résulte de l'examen des différents marchés, en comparant les chiffres de nos exportations après la grande guerre et avant la guerre de 1939, qu'ils ont diminué partout pour les trois raisons qui suivent :

1. Pour les noix fraîches, nos exportations ont souffert de certaines mauvaises expéditions dues au trempage ;

2. Pour les noix sèches, nous nous heurtons à des concurrents souvent mieux organisés qui fournissent une marchandise saine et standardisée,, alors que notre production est plus irrégulière ;

3. Pour ces deux sortes de noix, les prix sont plus élevés que ceux de nos concurrents.

Ainsi donc les causes de cette régression sont les suivantes :

1) La principale est due à la **concurrence étrangère** : la Mandchourie et la Californie, notamment, produisent des quantités considérables de noix de belle qualité qui, sans valoir les nôtres, n'en sont pas moins très appréciées sur les différents marchés. La Turquie, la Bulgarie, l'Italie et d'autres petits Etats sont fournisseurs de belles noix et les livrent à des prix inférieurs à ceux que nous pratiquons. Le standard de vie, en France, était trop élevé pour que nous ayons pu lutter contre ces pays: ce n'est que par le choix et la qualité de la marchandise, et avec l'aide du gouvernement, que nous maintiendrons notre place dans le commerce des noix. Certains gouvernements encouragent la vente des fruits par des primes à l'exportation; ex. l'Egypte, la Bulgarie, l'Italie; d'autres, comme l'Allemagne, pratiquent le système du troc qui facilite toujours les ventes. Il serait désirable que nos producteurs de noix soient soutenus ainsi.

2) Autre cause qui nous est également défavorable : **le manque de soins et de contrôle dans nos livraisons** et, comme le dit si bien M. Avignon, l'exportation de nos noix se meut dans le désordre, l'incohérence et le hasard. Nos attachés commerciaux à l'étranger, les agents des Compagnies de transport ne cessent de signaler le péril et de jeter des cris d'alarme. Or, de toute évidence, ces plaintes indiquent que le commerce qui, seul jusqu'à maintenant, s'est chargé de nos exportations, ne s'est pas acquitté d'une façon irréprochable du rôle qui lui était dévolu: d'où nombreuses fraudes dont les plus pratiquées consistent: a) dans le trempage des noix fraîches qui devrait être prohibé ou réglementé; b) à mélanger des noix de diverses provenances se parant du nom

de la plus connue, à faire de fausses appellations; c) à réexpédier des noix étrangères venues en France se faire naturaliser noix françaises, etc... Cette pratique condamnable, qui est le fait de quelques commerçants seulement, a porté un préjudice considérable à la réputation de nos noix et, avant guerre, le commerce éprouvait quelques difficultés à reconquérir et la confiance et les marchés perdus.

Chaque région exportatrice, réunissant les producteurs en association syndicale, devrait s'organiser pour avoir sa marque d'origine et contrôler toutes ses expéditions. Deux grands centres d'exportation de noix: le Périgord et le Dauphiné (1) ont tout à gagner à surveiller la qualité de leurs marchandises; par ce moyen, ils auront vite reconquis les marchés perdus, la qualité de la noix française ne pouvant être rivalisée par aucune autre.

En définitive: 1) pour améliorer notre situation sur les marchés mondiaux, il importe de contrôler sérieusement les expéditions au départ de façon à ne livrer qu'une marchandise saine, régulière, standardisée, convenant au client : la belle noix d'exportation doit avoir une coquille mince et résistante à la fois, une belle couleur dorée et être bien pleine. 2) D'autre part, il importe de mieux faire connaître, dans notre propre pays, la bonne noix française, rivalisée sur nos marchés par des noix étrangères pourtant bien inférieures en qualité. La France a importé, en effet, en 1934, 5.427 qx de noix en coques et 1.219 qx en cerneaux: c'est peu, mais c'est encore trop. La noix, malgré sa finesse, sa valeur nutritive, n'est pas considérée comme elle le mérite et n'est pas servie dans les desserts variés aussi communément que beaucoup d'autres fruits. Par une meilleure organisation syndicale, il serait possible d'améliorer notre commerce de noix tout en maintenant nos prix d'avant-guerre qui ne peuvent être diminués; ces prix ont déjà fléchi assez sensiblement dans ces dernières années; alors qu'ils étaient, pour la belle noix de Grenoble, de 75 à 80 fr. les 100 kgs en 1910, ils ont monté à 300-350 fr. en 1920, à 600-800 à la fin de l'hiver. Les noix Corne et Marbot se vendaient à peu près les mêmes prix. Les noix communes étaient vendues de 100 à 150 fr. de moins par 100 kgs. Ces prix ne représentent que des moyennes, soumis à de nombreuses fluctuations en cours de saison.

(1) Ce dernier l'a déjà fait avec le Syndicat des Producteurs de noix de Tullins.

Le commerce des cerneaux. — La vente a pris naissance en 1887; avant cette époque, la totalité des noix était expédiée à l'étranger avec leur coque. Ce commerce a débuté dans l'Isère à la suite d'arrivages de noix avariées aux Etats-Unis. Les acheteurs ont alors demandé de faire casser les noix sur place et de les expédier en caisses à l'état de cerneaux, ce qui réduisait les frais de transport et permettait de juger de la qualité de la marchandise dès la réception.

Les cerneaux sont vendus pour la consommation, mais surtout pour la confiserie qui les emploie sous les formes les plus variées. Ce commerce qui n'a cessé de se dépelopper, permet d'utiliser les variétés communes réservées autrefois pour la fabrication de l'huile.

Les noix sont cassées à la main ou à l'aide d'appareils spéciaux : concasseurs mécaniques qui permettent de traiter rapidement une grosse quantité de marchandise . Le plus souvent, ce travail est exécuté par des femmes.

Le cassage et « l'énoisillage » demandent une certaine habileté pour conserver l'amande entière: serait-elle divisée seulement en deux parties que le résultat est déjà satisfaisant. Il existe des concours « d'énoisilleurs » dans le Périgord et le Quercy : on cite qu'une lauréate, munie d'un petit marteau en bois, aurait cassé 10 kgs de noix en douze minutes. Dans le commerce, on désigne sous le nom d'entiers les cerneaux intacts, de demis ou « cuisses » ceux partagés en deux, « d'invalides » quand le fragment ne représente pas une branche de cerneau. — Les « arlequins » sont des cerneaux entiers ou des demis qui ont une couleur plus ou moins ambrée. Les cerneaux sont triés par qualité: seuls sont exportés ceux qui sont d'une belle couleur blanche; les cerneaux rouges ou bruns subissent une forte dépréciation et sont réservés pour la fabrcation de l'huile. — Les beaux cerneaux sont emballés soigneusement dans des caisses de bois de sapin, avec un entourage intérieur de beau papier résistant; les caisses sont réglées à 25 kgs et portent la marque d'origine et le nom de l'expéditeur. La vente des cerneaux des noix communes a remplacé avantageusement la fabrication de l'huile qui ne se fait malheureusement plus.

La répression des fraudes dans le commerce des noix a été envisagée au Congrès de Périgueux (1924) par **Thomas,** secrétaire du Service de la répression des fraudes, et par **Legros,** inspecteur départemental de la répression des frau-

des au Congrès de Grenoble (1936). Les fraudes consistent dans le trempage, le soufrage et l'écalage.

a) **Trempage:** alors que le **lavage** consiste dans une macération de deux minutes suivie immédiatement de séchage, manipulation ne pouvant cacher d'intention frauduleuse, puisque le détaillant qui achète les noix sait qu'avant l'expédition elles ont été lavées pour débarrasser la coquille soit de terre ou de boue dont elles se salissent sur un sol généralement humide à l'époque de la récolte, soit de débris du péricarpe adhérents, opération non interdite qui a plutôt pour résultat non d'augmenter le poids de la marchandise, mais de le diminuer; le trempage, au contraire, est une opération déloyale, interdite par le décret d'avril 1912 : il consiste à laisser séjourner les noix dans l'eau pendant quelques jours. Des marchands peu scrupuleux font ainsi passer par ce moyen pour noix fraîches ou nouvelles des noix de l'année précédente. C'est une tromperie à la fois : 1) sur la **qualité** de la marchandise, car souvent les noix trempées moisissent rapidement, le fruit devenu visqueux n'est plus comestible, parfois il contracte un léger goût de savon parce que le trempage détermine une saponification chimique par suite du cheminement des réserves de potasse, abondantes dans la coque de la noix; 2) sur la **quantité:** la pratique de trempages répétés fait prendre à la marchandise une augmentation de poids de 20 % à 45 %. On peut le déceler ainsi: les noix s'ouvrent très facilement, elles sont tachées, aux commissures de la coque, de points et de traits noirs; si le lot renferme des noix véreuses ou percées, la coquille est remplie d'eau, si, avec la pointe du couteau, on presse la partie ligneuse qui ferme la suture reliant les deux valves de la coquille, il se produit une exsudation très sensible d'eau; enfin la dessiccation des noix trempées est très rapide, celle des noix fraîches est lente et régulière.

L'article 16 du décret d'avril 1912 interdit la vente comme fruits frais de tous fruits ayant été soumis au trempage. En conséquence les noix vendues sans l'indication qu'elles ont été trempées doivent être des noix fraîches. Autrement le vendeur est répréhensible. Mais des divergences de vues se sont manifestées parmi les intéressés: certains producteurs voudraient voir interdire formellement le trempage des noix par suite des réclamations incessantes des importateurs an-

glais qui reçoivent bien souvent des produits altérés: cette exportation de noix trempées, de qualité inférieure, étant nuisible aux intérêts du commerce français; d'autre part, des négociants soutiennent qu'il est possible de conserver aux noix une très bonne qualité en ne trempant que certaines à l'exclusion d'autres, et ceci pendant une époque déterminée (cette opération permettant de débarrasser les propriétaires qui n'ont pas de séchoir; de plus c'est un débouché important sur Londres où 1.500 tonnes de noix trempées étaient envoyées chaque année) et ont demandé une réglementation. **Legros** a conseillé d'expédier des noix sèches laissant aux acheteurs le soin d'effectuer eux-mêmes l'opération du trempage à l'arrivée ou simplement du lavage. Cette question du trempage a été très discutée au Congrès de Grenoble (1936), le commerce s'opposant à cette suppression, et le vœu suivant a été adopté :

1) Suppression de la noix trempée sauf pour la vente en Angleterre et dans ses Dominions ;

2) Permission pour l'Angleterre du 1er novembre au 31 décembre pour la seule récolte de l'année et sur de la noix triée à la main et de première qualité ;

3) Obligation, pour tout producteur ou commerçant voulant pratiquer le trempage, d'en faire la déclaration à la Chambre d'Agriculture avant le 1er octobre, en vue du contrôle ;

4) Organisation d'un contrôle efficace par une commission mixte agricole et commerciale ayant le droit de pénétrer dans tous les ateliers de préparation et d'expédition : contrôleur assermenté ;

5) Obligation de tremper dans de l'eau propre et courante (1).

b) Soufrage : les noix lavées sont soufrées dans le but :

1) D'empêcher la coquille des noix de se couvrir de moisissures qui déprécieraient le fruit aux yeux de l'acheteur, même si l'amande était absolument intacte ;

2) De plus, l'anhydride sulfureux agit comme décolorant : la coquille des noix non soufrées est gris sale, tache-

(1) Le trempage en sacs sans renouvellement d'eau donne à la noix un goût de jute .

tée de points noirâtres provenant de l'oxydation du brou adhérant aux sillons ; celle des noix soufrées est jaune clair et sans taches noires, l'amande n'est pas modifiée, car l'anhydride sulfureux ne pénètre pas dans la noix. Donc il n'y a pas caractère frauduleux d'autant plus que l'emploi de l'anhydride sulfureux est autorisé pour la conservation des denrées à sec si la quantité est inférieure à 100 milligrammes d'anhydride sulfureux pour 100 gr. au moment de la vente. Or, il ne reste que des traces d'anhydride sulfureux libre et combiné à la surface des noix traitées, et l'examen chimique des amandes n'en décèle pas.

c) **Ecalage** : opération qui consiste à débarrasser la noix verte de son brou (constitué par le péricarpe : épicarpe, mésocarpe) quand on ne veut pas attendre la maturité parfaite (septembre, octobre) pour la vente. Plusieurs façons d'opérer : a) laisser les noix en tas pendant quelques jours ; le brou se détache facilement après fermentation. — b) des machines opèrent brutalement et le brou, déchiqueté par des balais métalliques, laisse couler son jus qui imprègne la noix : des acides et le tanin pénètrent à l'intérieur de la coquille et donnent à l'amande un goût amer et une coloration noirâtre. — c) parfois les noix non entièrement fermentées sont plongées dans un liquide corrosif qui enlève les dernières traces de brou (écalage à l'acide). Or, pour écarter ces deux dernières pratiques, notre confrère J. Pougnet, pharmacien à Beaulieu (Corrèze), dans son rapport au deuxième Congrès international pour la répression des fraudes (Paris, 1909), donnait la définition suivante de la noix : « fruit du **Juglans regia,** débarrassé de son péricarpe ou brou par écalage, après fermentation préalable de 5-6 jours et blanchi ou non à l'anhydride sulfureux ». Il pourrait ajouter le lavage comme opération licite.

Les **tromperies sur l'origine** : la fraude consiste à vendre des produits d'origine étrangère sous une dénomination tendant à faire croire qu'il s'agit d'un produit d'origine française : ex. : certains exportateurs ayant mélangé à nos noix vendues en Amérique sous les appellations bien françaises de « Périgord », « Bordeaux », « Grenoble », des noix d'origine balkanique, de qualité très inférieure : ce qui amène le discrédit sur le commerçant coupable, mais aussi sur l'en-

semble des exportateurs français. Or la loi de 1905, qui a pour but de protéger : 1° la santé, le palais et la bourse du consommateur ; 2° mais aussi le commerce honnête contre la concurrence déloyale, a été renforcée :

a) D'abord par la **loi de mai 1919** sur les appellations d'origine : toute personne qui prétend qu'une appellation d'origine est appliquée à son préjudice et contre son droit à un produit naturel... a la possibilité d'intenter devant le tribunal civil du lieu d'origine du produit une action en justice pour faire interdire l'usage de cette appellation. Ainsi les producteurs de noix, les négociants peuvent se grouper dans chaque région productrice et poursuivre en justice tous ceux qui abuseraient de l'appellation d'origine à laquelle ils prétendent d'une façon exclusive : ex. : l'expression « noix de Grenoble », désignant les noix récoltées dans la région de Grenoble, il fallait faire préciser par les tribunaux jusqu'où s'étend cette région, quelles en sont les frontières.

De plus, chaque Syndicat de producteurs devrait exiger de ses adhérents l'élimination culturale de ce qui ne sera pas conforme au type local, de façon à avoir des variétés locale de noix bien définies, en un mot, créer des marques. Alors chaque grand centre producteur de noix pourrait avoir une collection :

1) Où le type local se trouverait bien précisé ;

2) A titre documentaire les types des autres régions ;

3) les noix types étrangères : ce qui donnerait aux Inspecteurs de la répression des fraudes des moyens sérieux d'investigation pour poursuivre la fraude, car tous les prélèvements légaux de noix pourraient être ainsi contrôlés.

b) **L'arrêté de septembre** 1922 est venu faciliter la besogne de la répression des fraudes : les producteurs ou commerçants peuvent obtenir un certificat d'origine délivré par la Chambre de commerce, constatant qu'un lot de noix, expédié par eux, comme noix d'une origine définie, a bien la provenance indiquée et ne contient pas de noix d'une autre origine : c'est un contrôle facultatif qui, en fait, est devenu obligatoire pour nos expéditions à l'étranger, notamment aux Etats-Unis, notre principal client.

c) **La loi d'août 1930** a étendu les dispositions de la loi de juillet 1906 aux noix et cerneaux et permet de lutter contre

les tromperies d'origine car elle réprime tout procédé, concernant les produits naturels, étrangers ou français, pouvant faire croire à une origine différente de l'origine véritable. Actuellement les importateurs de noix sont astreints à apposer sur leurs colis une indication d'origine. Il est donc possible, maintenant, en faisant appel au texte de cette loi, de punir ceux qui vendraient, comme noix de Grenoble, des noix d'une origine différente, même française. Mais il faudrait une délimitation de l'aire géographique de production de la noix de Grenoble, délimitation obtenue en application de la loi de mai 1919.

IV. — LES AUTRES PRODUITS DU NOYER

Le bois de noyer. — Cette question a été exposée, d'une part, par **Mangin**, Inspecteur des Eaux et Forêts (Congrès de Périgueux, 1924) ; les vœux suivants ont été émis :

1° Efforts à tenter dans les différentes régions du pays, en faveur de l'intensification de la production du bois de noyer par la plantation de variétés rustiques, à grand développement, notamment le long des routes nationales et chemins vicinaux ;

2° Le gaulage des arbres effectué avec attention ; des soins doivent être donnés aux arbres, notamment en cas de plaies accidentelles ; afin d'éviter des maladies qui enlèvent au bois une grande partie de sa valeur ; d'autre part, des renseignements sur le commerce du bois de noyer ont été fournis par **F. Vogeli,** Conservateur des Eaux et Forêts, au Congrès de Grenoble (1936).

a) **Ses avantages** : bois homogène, souple, à grain fin et serré, susceptible d'acquérir un beau poli, assez dur bien que léger et par suite résistant, ne s'écaillant pas sous les chocs, travaillant peu lorsqu'il est ameubli, de couleur roussâtre plus ou moins veiné de noir au cœur. En France, on distingue les noyers blancs du Nord et de Normandie, les noyers gris de Bourgogne et du Centre, les noyers noirs des Alpes et de l'Auvergne, ces derniers surtout estimés pour l'ébénisterie. Bon bois de chauffage fournissant un charbon estimé.

b) **Ses usages** sont nombreux et en font un bois de grande valeur :

1) Il est classé au premier rang de nos bois durs indigènes pour l'armurerie, l'ébénisterie, la sculpture fine. Les

industriels préfèrent le bois de cœur, ayant des veines droites et des fibres ondulées produisant un certain chatoiement et d'agréables effets de lumière, c'est par excellence le bois dont on fait les crosses de fusils, les hélices d'avions, les pièces de dirigeables d'où recherché par les **armumiers,** les **arsenaux militaires ;**

2) En **ébénisterie,** en **menuiserie** et **marqueterie** : il est très apprécié pour le meuble massif de luxe et par l'industrie du meuble à bon marché, par les constructeurs de pianos : on le débite en feuilles minces qui servent à recouvrir la carcasse en peuplier des meubles dits « plaqués » ;

3) N'éclatant jamais sous l'outil, il est très apprécié des tourneurs ; ex. : pour la fabrication des pieds de meubles de luxe des sculpteurs : 1° sculpture artistique, ex. : œuvres d'art, horloges, cadres ; 2° sculpture industrielle ;

4) Les fabricants de **galoches** et **sabots** emploient les « déchets » et « chutes » de bois de noyer : objets légers, solides et durables ;

5) La **carrosserie de luxe,** la **carrosserie automobile** en absorbe de grandes quantités soit en bois plein pour les caisses de voitures, soit en bois cintré ;

6) La **fabrication des wagons** utilise des pièces courbées.

Etant donnés ces nombreux emplois et les besoins industriels grandissants, avant et depuis la guerre par suite des armements à outrance, le bois de noyer est devenu cher et rare. D'où l'importance de cette essence en France, d'autant plus grande que les essais tentés avant guerre pour remplacer le noyer par des bois étrangers provenant d'Amérique ou de nos colonies, n'ont pas donné satisfaction : le noyer, par ses qualités spéciales, est irremplaçable. D'où **planter des noyers**; mais non seulement replanter, encore conduire les arbres de manière à obtenir des noyers de fût plus élevé, débitables en longues planches, et diminuer la fréquence de la carie des arbres pour répondre aux vœux de 1924.

c) **Son commerce** : 1° **Le prix des bois de noyer** n'a cessé d'augmenter dans ces dernières années : le cours moyen des billes était de 80 francs le mètre cube en 1914, 300 à 500 fr, en 1920 ; 500 à 600 pour billes de 1 m. 20 à 1 m. 50 de circonférence sur pied, 700 à 800 pour celles

de 1 m. 50- 2 m., de 1.500-3.000 pour billes de 2 m. et au-dessus suivant qualité, couleur et veinage. Depuis la guerre, ces prix se sont sensiblement élevés et le bois d'œuvre devient très rare. — 2° **Les meilleurs noyers** pour l'industrie sont ceux élevés sur place dans des terrains sains et qui présentent des billes sans nœuds et sans tares. Les arbres cultivés pour le fruit ont un branchage développé et cela souvent au détriment du tronc qui devient noueux : « les intérêts du cultivateur producteur de fruits et ceux du marchand de bois amateur de belles billes longues, sont et seront toujours en opposition », disait **Vogeli** en 1936. Les bois les plus recherchés proviennent des régions du Sud-Ouest et du Sud-Est cultivés sur des plateaux très ensoleillés dont la terre est fertile, un peu calcaire, et qui poussent lentement.

Les « loupes » fournissent des planches remarquablement belles, recherchées pour le placage et qui atteignent de très grands prix : ex. : on cite une loupe de noyer trouvée dans l'Ardèche, pesant 3.875 kgs, mesurant 7 m. 80 de tour, un diamètre moyen de 2 m. 40 et une hauteur de 1 m. 40 : il a fallu huit paires de bœufs secondés par un cheval de timon et 8 jours d'efforts pour lui faire franchir l'espace de 1.500 mètres qui la séparait d'une route praticable. D'après le calcul qui en a été fait, l'âge de cette excroissance phénoménale était d'environ 187 ans et celui de l'arbre qui la portait environ 200 ans (La Nature, oct. 1903) ; autres exemples: un arbre coupé ayant 5 m. de tour à la base, payé sur pied par les Allemands 5.000 francs avant la guerre de 1940, a fourni pour 12.000 fr. de produits; un autre de 4 m.30 de tour, 5 m. 30 de long cubait 7 m. 35 et pesait 7.650 kgs : il a été expédié également en Allemagne (**Lesourd** : le noyer, 1913). — 3° **La vente** se fait sur pied mais aussi à l'état de grumes en bois ronds abattus ; a) **le fût** est, en général, acheté au volume. Les marchands ont adopté le mode de cubage au quart déduit : au moyen de tables, après avoir mesuré la longueur du tronc et la circonférence moyenne le volume est de suite déterminé. Le volume entier d'un arbre en grume se calcule comme celui d'un cylindre ; mais, en raison de l'épaisseur de l'écorce et d'une partie de l'aubier qui ne sont pas utilisables, le volume du bois d'œuvre s'obtient par le cubage au quart ou au cinquième déduit : c'est généralement le premier procédé qui est utilisé pour

le noyer. Pour obtenir le volume d'une bille, on prend sa longueur, sa circonférence moyenne, on divise par 4 et on élève au carré : le chiffre obtenu est multiplié par la longueur de la bille. Les grosses branches et menus débits sont vendus au poids à raison de 5-8 fr. les 100 kgs pour la fabrication des sabots, galoches, pieds de table, dossiers de chaises, crosses de fusils, etc... Le bois de noyer se vend également après avoir été débité et étuvé. Suivant l'usage auquel il est destiné, les billes de bois sont sciées en plateaux de 6 sur 20 cm. en madriers de 45 mm. sur 54, en planches de 22 sur 41 mm. et en panneaux. Le poids moyen du bois de cœur vert est de 900 kgs le m^3, sec 600 kgs ; b) Les **branches** sont vendues au poids : 5-7 fr. les 100 kgs en 1936 et sont utilisées pour les semelles de galoches, pour les pieds et dossiers de chaises, les pieds de table, etc... Or, un arbre produit en moyenne un poids de branches égal au poids du fût. La valeur des branches représente environ le 1/6e de la valeur de la bille. En général, on ne vend au scieur que les bois âgés ou dépérissants : autrefois, on trouvait souvent des billes de 2 m.-2 m. 5 car l'on n'abattait que les très vieux arbres. Actuellement le pourridié fait dépérir prématurément les arbres et même jeunes et les billes de 2 mètres sont devenues rares. — 4° **Le travail** : pour la fabrication des hélices d'avions, le noyer doit être débité en pièces ayant au moins 2 m. de long sur 40 cm. d'épaisseur et sans aucun défaut. Les hélices de dirigeables exigent des pièces de plus grandes dimensions. Le bois de sciage est employé pour la fabrication des meubles massifs ou pour le placage. Deux façons de préparer le bois de placage : débiter en rouleaux au moyen d'une machine spéciale qui le découpe en feuilles très minces de 6-10 mm. d'épaisseur au sciage : dans le premier cas, c'est le placage tranché, dans le second, le placage scié.

Avant d'être débité, le bois de noyer est étuvé dans des chambres en ciment armé où il est soumis à l'influence de la vapeur d'eau sous pression de 2 kgs pendant une semaine. Les billes ainsi élevées sont mises à l'air pendant un mois pour les sécher. Grâce à ce traitement qui a enlevé la sève des cellules du bois, le séchage est très rapide, alors que, autrement, il aurait fallu au moins 6 mois. De plus, l'étuvage fait prendre au bois une belle couleur rougeâtre qui lui

donne l'aspect du vieux. Les bois qui doivent être peints ne sont pas élevés.

5° **Importance du commerce du bois** : c'est par millions qu'il se chiffre en France ; de 1904 à 1913, la moyenne annuelle de nos exportations s'élevait à 5.374 tonnes d'une valeur de 1.300.000 francs. Les années 1912-1913 ont vu diriger vers l'Allemagne surtout des quantités considérables de bois certainement destinées à la préparation des armes.

Autrefois, on disait qu'un noyer de vigueur normale pouvait rapporter par pied, 2 fr. par an de bois : un noyer de 60-70 ans valait 100 à 150 fr. Actuellement, on l'estimerait 6-10 fr. par an et un noyer de 100-150 ans pourrait valoir de 500 à 3.000 fr suivant sa qualité et le volume de son fût.

Les feuilles et le brou de noix en thérapeutique. — Une remarquable étude sur le noyer en thérapeutique a été faite au Congrès de Grenoble (1936), par le **Dr J. Offner,** président du Comité des Alpes des plantes médicinales et à essences de l'Isère : les feuilles entières, surtout employées à partir du XIXe siècle, sont d'odeur aromatique très caractéristique, que l'on perçoit en les froissant, de saveur à la fois amère et astringente, plus développée dans les feuilles jaunes, qui sont les plus actives, que dans les feuilles vieilles et desséchées. C'est pourquoi elles doivent être récoltées en juin-juillet-août, dès que les fruits sont formés, et, par conséquent, avant la maturité des noix, en détachant soigneusement les folioles sans les déchirer : cueillies en automne, si elles ont été exposées aux brouillards, elles perdent une partie de leur valeur marchande : 1) elles ne restent plus vertes à la dessiccation ; 2) leur activité à diminué. A noter que les feuilles fraîches, plus actives que les sèches, sont la base de certaines préparations pharmaceutiques (1).

Feuilles longuement pétiolées sont composées pennées à 7-9 folioles sessiles, ovales, entières et dont l'épiderme porte quelques poils tecteurs et des glandes à essence sessiles ; certaines cellules du parenchyme palissadique renferment de grosses mâcles étoilées d'oxalate de chaux.

(1) Ex. Juglanrégine des Laboratoires Badel de Valence (iode et mélange de feuilles fraîches et sèches de noyer).

Leur analyse chimique a donné lieu à de nombreuses recherches : a) éléments normaux des plantes supérieures : chlorophylle, cellulose, éléments minéraux (phosphates de potasse, de chaux provenant des cristaux en oursins d'oxalate) ; b) éléments spécifiques : une **essence,** à laquelle les feuilles doivent leur odeur, de couleur jaunâtre, solide à la température ordinaire ; une substance âcre et amère, **la juglandine,** protéine simple, plus abondante dans le brou et dont l'altération serait la cause de la diminution d'activité des feuilles desséchées ; un **sucre** cyclique, l'inosite ou nucite (3 % environ) ; un tanin : **l'acide nucitannique,** donnant par l'hydrolyse de l'acide gallique et de l'acide ellagique ; enfin une substance isolée du brou par Vogel et Reischauer, puis bien étudiée depuis 1907 par Brissemoret, **Combes** et J. **Michaux** : la Juglone (nucine ou régianine) qui est une quinone peroxyde, utile dans la pratique dermatologique.

En thérapeutique actuelle, les feuilles sont employées :

1) Dans les **affections scrofuleuses et lymphatiques,** soit à l'intérieur en infusion (10-20 gr. %), sirop, pilules avec extrait alcoolique (2-5 gr.) ; à l'extérieur, poudre, lotions, gargarismes, collyres contre les ophtalmies d'origine scrofuleuse, injections vaginales contre la leucorrhée. Il semble qu'en usage interne, il ne puisse s'agir dans ces affections que d'une médication tonique adjuvante, due au tanin que renferment ces feuilles sous une forme peut-être assimilable: elles ne sont en somme qu'un bon amer astringent. Des maîtres de la pédiâtrie comme **Comby** recommandent des préparations à base de feuilles dans le traitement de la scrofulose infantile, les bains de feuilles de noyers aux enfants rachitiques.

2) En applications externes pour le traitement de certaines **affections cutanées,** dermatoses d'origine non parasitaire : ex. : décoction de feuilles en médecine populaire contre les engelures ; action de la juglone en solution chloroformique dans eczémas, impetigos, psoriasis, alopécies : d'après **Brissemoret** et **Michaux,** mortification de l'épiderme malade, puis régénération de la peau : acné, éruptions pustuleuses, ulcères, démangeaisons du cuir chevelu la nuit, etc...

3) **Action antidiabétique** (diminution de la soif, action sur l'hyperglycémie, la glycosurie, l'acétonurie) à l'aide d'un extrait purifié : la Juglane.

4) Comme **vermifuge** et **insectifuge :** ex. : dans diverses maladies du cheval et du mouton ; lavant les chevaux avec une décoction de feuilles à 50 %, on les préserve des piqûres de taons et autres insectes ; les bovidés, des mouches Hypoderme ; on éloigne le puceron lanigère du pommier à l'aide d'une décoction additionnée de 1 % d'alcool à brûler ; on éloigne les fourmis à l'aide de feuilles froissées ; on détruit les fourmillières avec la décoction de feuilles ; placer des feuilles dans le longe des armoires pour chasser les mites.

D'après Dorvault (Edition 1872), les feuilles s'emploient en infusé (20 °/$_{oo}$) pour boissons, en décocté (50 pour mille) pour lotions, douches et bains, injections ou fomentations ; on en fait un extrait aqueux (qui était inscrit au Codex), un extrait alcoolique, un sirop, une pomade. Elles entrent dans le remède de Mittié (dont nous n'avons pu trouver la composition). L'eau distillée des trois noix se préparait avec des châtons mâles, des cerneaux provenant de noix cueillies avant maturité et des noix mûres. On préparait jadis avec la noix verte et du miel un extrait ou rob.

Commerce des feuilles. — Chaque année en France, de 80 à 100 tonnes sont utilisées mais nous sommes tributaires de l'étranger : a) **Régions de récolte** : Massif Central et surtout Livradois (région d'Ambert), Limousin et Lyonnais ; b) l'Italie nous envoie une quantité de feuilles peut-être égale à celle qui est récoltée chez nous, et dont le prix est moins élevé : cela tient à ce que la main-d'œuvre est meilleur marché en Italie qu'en France; les propriétaires de noyers, chez nous, se désintéressent d'une récolte peu rémunératrice en comparaison de celle de la noix : la récolte des feuilles serait préjudiciable à la bonne végétation des arbres. Sur un arbre élevé et en plein rapport, la cueillette peut nuire au développement des fruits et présenter des difficultés : il est préférable de récolter les feuilles sur des arbres jeunes en pépinières, où il est facile de les cueillir sur les ramifications latérales de la base ; le mieux serait encore de planter ou de semer sur place des noyers, de les tailler à la base et de les élever sous forme de têtards qu'on pourrait laisser pousser dans une haie : les nombreux rejets

de la souche qu'on rabattrait tous les 2-3 ans fourniraient une quantité de feuilles faciles à cueillir. Pour la dessiccation, étendre les feuilles sur des claies ou des toiles propres, en couches minces, dans un endroit bien sec et à l'ombre (pour conserver la couleur), remuer souvent. On peut utiliser aussi les séchoirs servant au séchage des noix.

Le brou de noix (mésocarpe vert du fruit), qui se récolte en août, contient, selon Braconnot, de l'amidon, de la chlorophylle, de l'acide malique, de l'acide citrique, des sels, du tannin, des matières âcres et amères. - Voger et Reischauer en auraient extrait un principe jaune, cristallisable : la nucine.

Usages : il sert à préparer une teinture noirâtre pour l'ébénisterie et la teinturerie ; il est stomachique, amer, astringent et était employé autrefois comme les feuilles (Dorvault, édition 1872) au traitement des maladies scrofuleuses et rachitiques, aussi comme vermifuge, dépuratif, antisyphilitique. Il servait à préparer une liqueur tonique, recommandée dans les écoulements leucorrhéiques chroniques. A l'état frais, il était utilisé avec succès, dit encore Dorvault, contre les verrues et la teigne ; il entrait dans la composition de la tisane de Pollini, célèbre en Italie.

CONCLUSIONS

Sur les conseils de M. le Professeur Guillaume, après l'étude complète et détaillée du noyer et de sa culture, du bois de noyer, de l'industrie et du commerce des noix, de l'utilisation des feuilles et du brou, nous avons repris l'ensemble de la question et condensé les différents paragraphes de façon à présenter, sous une forme schématique, les parties essentielles et importantes à retenir concernant la culture de cet arbre qui constitue, pour nous Français, une richesse nationale, et l'utilisation des organes qu'il fournit : noix, bois, feuilles et brou. Au besoin, ces conclusions pourraient servir à préparer des tracts de vulgarisation à propager auprès des producteurs de noix, de bois industriels, commerçants de la noix, pharmaciens, etc...

I. — La culture du noyer

a) **Généralités** : arbre originaire d'Asie, qui croît entre 100 et 600 m. d'altitude, surtout en plaine, coteaux, basse montagne. Bien que rustique, il demande un climat doux, il redoute les grands froids et les gelées tardives. Il vit bien dans les terres profondes, fertiles, calcaires. Le Périgord, le Dauphiné sont les terrains d'élection du noyer en France où croissent des variétés sélectionnées ; les bords de la Loire constituent sa limite septentrionale de culture. Le fruit est une drupe ou fruit à noyau appelée **noix,** dont le péricarpe renferme une masse charnue le brou et le noyau ou noix proprement dite, une **amande** comestible.

b) **Culture.** — 1) La culture rationnelle n'était pratiquée avant guerre que dans quelques départements : Isère, Dordogne, Corrèze et Lot, un peu dans l'Aveyron et la Drôme ;

2) Partout ailleurs, le noyer semé un peu au hasard était abandonné à son sort. Or. comme tous les arbres fruitiers, le noyer doit être greffé en variétés sélectionnées pour produire beaucoup de fruits de choix, repiqué en pépinière et transplanté pour être plus fertile. Il préfère des terres riches, saines, aérées, demande beaucoup de lumière, l'exposition à l'abri du vent et des gelées. Trois phases de végétation : active qui se termine vers 40 ans, de production de noix à partir de 20 ans (10-12 ans pour les arbres greffés), jusqu'à 100 ans et plus, de déclin vers 150 ans : les branches fruitières sont les jeunes pousses de l'année développées à la lumière c'est-à-dire sur le pourtour de la couronne .

Deux centres importants de production de noix en France: Dauphiné, Périgord.

1. **Le noyer dans le Dauphiné.** — Sa culture s'est développée depuis 1870. Dans la vallée de l'Isère (bas Grésivaudan, depuis Moirans jusqu'à Saint-Lattier) : splendides noyeraies plantées en terrains d'alluvions avec des variétés sélectionnées constituant la noix dite de Grenoble, Mayette la plus répandue et la meilleure : Franquette et Parisienne. Le sol est au préalable défoncé à l'aide d'explosifs pour permettre aux racines de se développer et de trouver de l'humidité ; une bonne fumure de fond est nécessaire au départ : on peut faire de la culture intercalaire jusqu'à la 15e année avec de la vigne, des pommiers, poiriers, pêchers, framboisiers, cassissiers, des céréales, des pommes de terre, des légumineuses (haricots, lupin).

Après, aucune culture sauf peut-être le lupin comme engrais vert. Pour suppléer aux pertes occasionnées par la culture, il est nécessaire d'utiliser une fumure d'entretien. L'arbre sera taillé de façon à lui donner une forme évasée avec une large couronne pour mieux subir l'action de la lumière, il sera élagué à l'automne tous les ans d'abord, puis tous les 3 ou 4 ans, et les plaies badigeonnées et mastiquées. Les vieux arbres seront restaurés : emploi d'explosifs pour le sol, élagage, regreffage.

Le rendement des noyeraies de l'Isère, d'après H. Roy de Grenoble :

Pour noyers de 20 à 40 ans : 20 kgs de noix par an ;

A partir de 40 ans : 50-60 kgs de noix par an.

D'où, pour un hectare à 60 noyers : 1.200 kgs de noix dans le 1er cas ;

30.000 kgs de noix dans le 2e cas.

Un noyer adulte (50 ans) peut produire 2 à 3 hl. de noix; le poids de l'hectolitre de noix fraîches est de 50 kgs ; sèches : 32-36 kgs.

Vente des noix dans le Dauphiné assurée surtout par : des Syndicats communaux constitués en Fédération avec une coopérative de vente des noix à Tullins : noix pesées, triées, lavées, séchées dans un tunnel-séchoir à air chaud, calibrées, ensachées et pesées. Les sacs de 25-50 kgs comprenant 3 grosseurs : grosses, moyennes et petites d'après les dimensions. Les cerneaux sont vendus en caisses de bois blanc de 25 kgs d'amandes.

2. — **Le noyer dans le Périgord.** — Dordogne et départements limitrophes produisent la moitié des noix françaises: le noyer est « l'arbre d'or du Périgord ». On ne trouve plus, dans cette région, les belles noyeraies de l'Isère en plantations plus ou moins serrées, mais des massifs dispersés dans les champs et surtout de nombreux arbres alignés en bordure des chemins. Malheureusement depuis un demi siècle, beaucoup d'arbres dépérissent par suite de culture insuffisante, de labours profonds avec la charrue brabant qui blesse les racines et permet l'installation de parasites (surtout près des routes), de cultures intercalaires prolongées qui nuisent à l'arbre. Celui-ci est suffisamment productif par lui-même (bois et fruits rémunérateurs) pour être cultivé pour lui-même, avec une culture intercalaire provisoire et à défaut de quantité suffisante d'engrais minéraux, utiliser le lupin comme engrais vert.

c) **Les différentes espèces de noyers** : en dehors du **noyer commun** : **Juglans regia,** le plus répandu en France, on cultive actuellement comme arbre d'ornement, mais aussi comme porte-greffe résistant aux maladies : le **noyer noir d'Amérique : Juglans nigra.** Les autres espèces d'Amérique : noyer blanc, noyer ambré, noyer Pacamer ne sont pas assez vigoureux ou fournissent des amandes de moins bonne qualité. Le noyer du Japon : Juglans Sieboldée est utilisé aussi

comme porte-greffe. En ce moment, on cherche comme porte-greffe un hybride vigoureux, résistant, prolifique.

d) **Choix des meilleures variétés** obtenues par sélections et par greffage en partant du noyer commun. Elles sont cultivées dans deux régions : 1° **Centre-Sud** : Dordogne surtout, Corrèze, Lot et Aveyron ; a) la noix Corne ou Couturée est très appréciée dans le Périgord comme noix d'exportation : coque mince et dure, amande blanche excellente ; b) La noix Marbeau : coque demi-dure, amande jaune foncé; c) La noix Nave ou du Lot, précoce à coque dure ; d) La noix Lalande à coque mince, recherchée pour le cassage de même que la noix Brantôme ; e) Les noix Nogarelle, Carême, Gourlande, à coque mince, sont recherchées pour la confiserie ; f) La noix à bijoux, par les orfèvres pour la confection d'écrins.

2. — **Sud-Est :** les belles noyeraies du Dauphiné : vallée de l'Isère (cantons de Vinay, Tullins et Saint-Marcellins), fournissent sous le nom de « noix de Grenoble » les trois variétés supérieures suivantes : **Mayette,** la plus estimée et recherchée des noix françaises ; elle ressemble à la Marbot avec un fin goût de noisettes ; **Franquette,** plus tardive que la Corne et qui pourrait être introduite dans le Centre-Sud ; **la Parisienne** : ces deux dernières sont plus riches en huile. Puis viennent les qualités suivantes : Chaberte, Meylanaise, Vourey. Les autres que l'on rencontre, mais moins répandues, sont plus ordinaires.

1. — **La multiplication du noyer** (comme celle du châtaignier), se fait par **semis** et **greffage :**

1) Semis soit sur place, soit mieux en pépinière. La noix (comme la châtaigne) est conservée par stratification dès fin novembre soit dans du sable fin, soit dans de la terre dans un jardin bien exposé :

a) Le semis en place au printemps dans les rangs de vigne, dans des talus pierreux et profonds, dans des terrains en pente où la culture est difficile, donne des arbres plus vigoureux. Il présente certains avantages et des inconvénients;

b) Le semis en pépinière est préféré par les propriétaires de noyeraies car les plants mieux soignés, mieux développés,

fournissent plus de racines au repiquage, ce qui est favorable à une bonne fructification. Il faut 7-8 ans de culture en pépinière pour avoir des tiges bien droites, trapues, pouvant se transplanter avec succès.

2. — **Greffage.** — Perfectionné en France par La Quintynie (sous Louis XIV), amélioré depuis : il faut qu'il y ait affinité complète « entre le porte-greffe et le greffon » pour réussir : a) **avantages** : la greffe assure la transmission de tous les caractères de la variété greffée : volume, couleur de la noix, beauté des fruits, qualité et finesse de l'amande, tardivité de la floraison, précocité dans la maturité, fructification plus rapide, plus abondante, plus régulière : ex. : un noyer greffé commencera à produire vers la 20e année, un sauvageon pas avant 20 ans ; b) **inconvénients** : difficulté de la reprise et prix élevé des arbres greffés. Dans les régions du noyer (Dauphiné, Périgord), les arbres sont greffés sur place, le plus souvent pa des « greffeurs » du pays, spécialisés à ce genre de travail. Le **choix des porte-greffe est important** : on greffe surtout sur noyer commun et sur noyer noir d'Amérique. Pour engluer après greffage, on s'est servi de l'onguent de Saint-Fiacre, on se sert actuellement de mastics du commerce ou préparés spécialement (voir deux formules). Tous les arbres (âgés, tiges ordinaires, jeunes plants), peuvent être greffés. On pratique plusieurs sortes de greffes, mais surtout : 1° la greffe en fente simple ou double, qui est facile, expéditive et de bonne réussite ; 2° la greffe en couronne sur arbres déjà forts; 3° la greffe en flûte ou en anneau ; 4° la greffe sur bifurcation pour le noyer d'Amérique ; 5° la greffe anglaise sous verre (serre ou cloche).

II. — Les parasites et les maladies du noyer et des noix

1. — **Les insectes parasites des noyers et des noix** : le plus sérieux de tous est le Carpocapse qui rend les noix « véreuses » et dont l'évolution est bien connue. - Pour traiter le noyer : a) en hiver, capturer les chenilles à l'aide de bandes-pièges, faire la toilette des arbres à l'aide de bouillies sulfocalciques à l'huile d'anthracène ; b) en été, utiliser des pulvérisations arsenicales, mais le traitement est différent de celui des pommiers : atteindre surtout la couronne supérieure

ensoleillée, là où se forment les fruits, d'où utiliser des pulvérisateurs à grande puissance, pouvant passer en tous terrains et permettant de lancer de grandes quantités de bouillies peu concentrées d'un point élevé : ce qui n'est guère possible actuellement. Se servir des indications fournies pour les stations régionales d'avertissements agricoles pour les arbres de nos vergers.

Pour assurer la conservation des noix, M. le Professeur Guillaume envisage comme procédé pratique et économique, à défaut du blanchiment au SO^2 (carence du soufre), l'emploi du chlore (eau de Javel) ou du permanganate. Pour désinsectiser les noix véreuses, on pourrait essayer l'utilisation de la chloropicrine.

2. — **Les maladies cryptogamiques du noyer** : a) **La maladie du noir ou pourriture ou chancre du collet de la racine** est due au champignon qui cause la maladie de l'Encre du châtaignier :

Phytophtora cambivora (d'après Petri 1934, fait confirmé par les expériences de Dufrenoy), ayant les mêmes symptômes. On recherche actuellement les espèces de noyers pouvant servir de porte-greffes résistants sur lesquels on greffera nos meilleures variétés productrices de noix, mais sensibles à la maladie (de même qu'avec les châtaigniers japonais).

b) **Le pourridié ou jus** (pourriture progressive des racines) est dû est développement progressif, dans les tissus, du mycelium (rhizomorphe) de l'Armillaria mellea, amenant la mort par pourriture du noyer après arrêt de circulation de la sève (destruction des cellules de l'écorce et du bois externe) : symptômes: dessiccation progressive à la partie aérienne de l'arbre. L'armillaire se propage soit par spores qui germent au niveau de blessures des racines, soit surtout par rhizomorphes d'un arbre à un autre, notamment quand le sol est épuisé et les arbres trop vieux. Une étude microscopique de laboratoire de Dufrenoy a montré que l'arbre réagit à l'infection (et par suite que le chancre tend à se cicatriser) en opposant aux rhizomorphes une barrière de cellules à tanin qui empêchent le ravitaillement du champignon, d'où l'importance pratique de cette étude pour suivre l'infection des racines dans les noyeraies à l'aide de jeunes plants de noyers et pommiers que l'on arrache pour examen.

Les opérations, pour lutter contre le pourridié, comprennent : 1) le déchaussement de l'arbre malade pour situer les racines envahies ; 2) le nettoyage du collet et des racines envahies ; 3) la cautérisation, surtout avec le sulfate de fer à 30 %, l'acide sulfurique ou au permanganate à 1-2 %. On traite au printemps de préférence dès que le diagnostic est fait et on fume l'arbre. En résumé, intervenir dès le début de la maladie, c'est-à-dire de la constatation des premiers dégâts pour arrêer la contagion ; mesures préventives : éviter de faire des blessures aux racines (niveau du collet) des noyers, on les cicatrise aussitôt, d'où labours à distance ; après l'abattage des arbres : arracher souches et racines qui constituent des foyers d'infection et brûler les débris ; quand on plante, ne pas planter sur un défrichement récent, désinfecter les plantes, ne pas planter trop serré ; pour éviter que le pourridié fasse tache d'huile, donner aux noyers une alimentation raisonnée ; désinfecter le sol à l'aide de formol (technique de R. Chaux : essais de régénération de vieux noyers atteints de pourridié, essais de plantations nouvelles, essais de désinfection d'un sol nu : des solutions formolées même concentrées n'entravent pas la végétation des noyers.

c) L'anthracnose du noyer ou maladie des taches brunes des feuilles, rameaux et fruits est due à un champignon qui vit sur noyer et mercuriale vivace (A. Sartory et G. Meyer, 1941).

III. — L'industrie et le commerce des noix

a) Industrie de la noix.

1. — Quelles sont les meilleures méthodes de récolte, de traitement et de conservation des noix à envisager pour notre pays en vue, d'une part actuellement, de faire servir toute notre production à notre ravitaillement national, de l'autre, dans l'avenir, de reconquérir les marchés étrangers par la présentation de produits sains, de qualité supérieure, bien triés et calibrés ? La récolte et le traitement exigent beaucoup de soins pour avoir une amande saine, une coque blanche et propre.

La récolte qui se fait suivant la destination des fruits, en juillet pour confiserie, août et septembre pour noix fraîches, septembre-octobre pour noix sèches, devra être précédée de binage sous les arbres. Les noix sont calibrées en quatre

catégories, nettoyées par lavage, puis le plus souvent blanchies par soufrage ou par le chlore à 40° maximum, séchées (opération délicate) par un courant pour enlever les noix véreuses et creuses, calibrées en quatre catégories et enfin ensachées.

Rendement : 1 hl. de noix fraîches (poids 50 kgs), donnent 32 kgs de noix sèches ou 100 kgs de noix fraîches, 66 kgs de noix sèches.

Pour préparer des cerneaux, on utilise des noix complètement mûres, c'est-à-dire ayant 3-4 mois de récolte que l'on casse à la main ou mécaniquement.

La conservation des noix et des cerneaux par le froid pendant plusieurs mois a été envisagée dès avant le Congrès de Périgueux (1924) : à température + 2° et état hygrométrique 70-75°. Dans des entrepôts frigorifiques : elle offre l'avantage de conserver intactes les noix fraîches jusqu'à la fin de l'année et les noix sèches pendant un an, ce qui permet d'approvisionner le marché intérieur et de stabiliser les cours.

Actuellement, les directives sont de récolter au maximum pour satisfaire notre ravitaillement général, de traiter surtout par séchage, si possible par le froid pour permettre de conserver sans altération des fruits récoltés sains

2. — **La valeur alimentaire de la noix** est due à sa grande richesse en protides (15 %), en lipides (56-60 %), en vitamines (les mêmes que celles du germe de blé). Or, 100 kgs de noix renferment 43 kg. 7 d'amandes et 56,3 de coques. Ce fruit national devrait prendre une plus grande place dans notre alimentation, car c'est un aliment très concentré, facile à transporter.

La fabrication de l'huile de noix qui s'effectuait depuis des siècles dans nombre de nos régions pour usages familiaux (huileries paysannes de village) était une industrie rurale en plein déclin. On cherche actuellement à la faire revivre en remettant en marche les moulins à huile de noix qui traiteraient en même temps noix et faînes. Mais il faut mettre à la disposition du consommateur en ce moment une grande quantité de noix complètes ; la quantité réservée à l'huilerie devra, selon les directives données par Em. André, grande compétence en la matière, être traitée par des pro-

cédés plus modernes que ceux employés jusqu'à ce jour : la méthode par deux pressions successives, avec de l'eau et à chaud qui fournit une huile et un tourteau de qualité inférieure, devra être remplacée par la méthode par pression et par solvant permettant d'obtenir des produits d'excellente qualité, huiles se conservant mieux et avec un plus fort rendement ; tourteau non altéré, en poudre, de bonne conservation et pouvant être utilisé à la fois dans l'alimentation de l'homme et du bétail. C'est une mise au point à faire pour l'ensemble du pays, à la suite d'une propagande intelligente et qui pourra rendre service à la fois à l'alimentation et à l'agriculture, car, en plus des huiles de noix et de faînes, on pourrait obtenir aussi, avec le même matériel, les huiles de pépins de raisin et de lupin. Actuellement, 100 kgs de noix donnent 25 kgs d'huile ; un hl. (poids : 37 kgs), 9 kgs d'huile.

b) **Le commerce des noix et des cerneaux.**

1. — **Le marché et le commerce intérieur.** — Avant la guerre, à l'intérieur du pays, les noix étaient l'objet de transactions importantes ; les expéditions s'effectuaient surtout au départ des régions de production sur les ports et à destination des régions ayant une production déficitaire : villes de l'Est, de l'Ouest, du Nord et du Sud-Est ; pour une production de près de 600.000 quintaux, nos besoins étaient évalués à 325.000 quintaux et notre exportation, en 1937, n'atteignait que 90.000 quintaux. La Dordogne était le gros département producteur du Sud-Ouest et Bordeaux, le grand port d'expédition à destination des Etats-Unis, de même que l'Isère (vallée du Grésivaudan), pour la région de l'Est, à destination de l'Amérique au départ des gares de Saint-Marcellin, Tullins et Vinay. - **Le Syndicat des producteurs de noix de Tullins,** pour la vente directe des noix de Grenoble, date de 1910 : soucieux de soutenir la réputation des noix du Dauphiné sur le marché américain, il vend directement les noix bien triées, nettoyées et exemptes de tout mélange; une usine fut construite à Tullins en 1923 en vue d'essais sur le travail à la récolte et à la conservation. En 1936, il était demandé la délimitation de la région productrice de la noix de Grenoble (vallée de l'Isère et annexe) avec les variétés Mayette, Franquette et Parisienne et une plus large

publicité pour créer de nouveaux débouchés à cette noix en France et à l'étranger.

Le marché parisien absorbait de grandes quantités de noix fraîches et sèches d'origine française (Lot, Dordogne et Corrèze) et aussi italienne ; il était susceptible d'en absorber davantage, de même des marchés du Nord et de l'Est (surtout centres miniers et industriels).

2. — **Commerce extérieur.** — Avant la guerre 1939, on pensait que la consommation des noix en France pouvait être développée et améliorée, mais le marché français ne saurait absorber toute notre production, il fallait maintenir à tout prix nos débouchés extérieurs : la fabrication de l'huile qui était jadis de 50.000 quintaux était devenue nulle et sans espoir à cause de la concurrence des huiles blanches.

Dans la période entre les deux guerres 1918-1939 : 1° Alors qu'en 1923 nous étions les plus gros fournisseurs des **Etats-Unis,** en 1936 nous n'avions plus de demande parce que nous avions été concurrencés par la production indigène de Californie : noix mieux présentée, saine, plus grosse, sans mélanges. Donc, avant la guerre, nous avions perdu le marché américain : l'Amérique qui importait de Chine (Mandchourie) exportait sa noix de Californie en Europe (Allemagne, Angleterre., concurrençant ainsi nos produits.

2° En 1923, **l'Angleterre** importait surtout de France des noix fraîches sèches et des cerneaux, un peu d'Italie. Il était demandé le groupement des envois de France pour économiser les frais de transport et l'amélioration de notre production ; en 1936, l'Anglais était toujours notre principal client surtout en noix fraîches dont nous sommes les seuls fournisseurs ; mais nous avons commis l'erreur du « trempage ». Les noix sèches présentées en filets permettaient de concurrencer les Etats-Unis.

3° **Le Canada,** en 1923, importait des cerneaux de France, des noix en coque, bien présentées et travaillées en Californie ; en 1936, il importait de Chine des noix à bas prix.

4° En **Irlande,** les noix venaient d'Angleterre, étaient de qualité inférieure et de prix élevé. Il n'existait pas de Syndicat français organisé.

5° **La Suisse,** en 1923, était un bon débouché pour la France, mais, en 1936, nous avions à soutenir la concurrence

italienne, roumaine, syrienne, californienne et on reprochait le trempage à la noix de Grenoble.

6° **Les marchés du Nord de l'Europe :** a) **l'Allemagne** produisait des noix sur les bords du Rhin mais en quantité insuffisante pour sa consommation. Avant 1914, nous vendions 100.000 quintaux de noix ; en 1936, elle importait surtout des Etats-Unis et de Roumanie ;

b) **Belgique, Hollande, Danemark** : la France importait mais était fortement concurrencée par les Etats-Unis ;

c) **Marchés scandinaves** : en 1923, c'étaient des marchés nouveaux pour nous, susceptibles d'extension ; en 1936, ils nous avaient échappé : notre place était prise par les Etats-Unis et par l'Italie. La raison de notre recul : déchet de 30 % dans la présentation de nos noix.

Conclusions : nos marchés à l'étranger ont diminué partout pour les trois raisons suivantes :

1. - Les noix fraîches ont souffert de la pratique du trempage ;

2. - Pour les noix sèches, nous nous sommes trouvés devant des concurrents mieux organisés, fournissant une marchandise saine et standardisée ; .

3. - Nos prix étaient plus élevés que ceux de nos concurrents.

En somme, les causes de notre régression sur les marchés étaient :

1. - La principale, la concurrence étrangère, surtout californienne et mandchourienne, pays qui produisent beaucoup de noix, bien présentées, quoique moins fines de goût ; aussi la Turquie, la Bulgarie, l'Italie, à prix moins élevés. Or, le standard de vie en France était trop élevé pour pouvoir lutter ; il fallait soigner la qualité et se faire aider par le gouvernement ;

2. - Le manque de soins et de contrôle dans nos livraisons : le commerce qui, seul, s'est chargé pendant longtemps de nos exportations, a été déficient, d'où nombreuses fraudes qui se sont produites : ex. le trempage des noix fraîches

qui est à réglementer ; ex. : le mélange de noix de diverses provenances, les fausses appellations ; ex. : la réexpédition de noix étrangères venues en France se faire naturaliser noix françaises, d'où préjudice à notre réputation. Les deux grands centres d'exportation (Périgord, Dauphiné) devraient s'organiser pour avoir leurs marques d'origine (à l'exemple de Tullins que l'on peut citer comme modèle) et contrôler leurs expéditions pour reconquérir les marchés étrangers dès la signature de la paix.

En définitive : 1) Pour améliorer notre situation sur les marchés mondiaux, il faudrait contrôler les expéditions au départ pour ne livrer qu'une marchandise saine, régulière et standardisée ;

2) Faire de la publicité sur nos marchés intérieurs pour les bonnes noix françaises concurrencées par les noix étrangères inférieures en qualité : l'appréciation de la finesse de goût et de la valeur nutritive des noix sur nos tables, avant cette guerre, était insuffisante. Nos importations de l'étranger, avant 1939, étaient encore trop grandes.

Le **commerce des cerneaux,** en France, a débuté à partir de 1887, à la suite d'arrivages de noix avariées aux Etats-Unis : les acheteurs américains ont demandé le cassage des noix à la fois pour réduire les frais de transport et pour pouvoir juger, dès réception, de la qualité de la marchandise. Avant guerre, les cerneaux étaient vendus pour la consommation et surtout pour la confiserie qui arrivait à utiliser les variétés communes de noix réservées autrefois à la fabrication de l'huile.

La répression des fraudes dans le commerce des noix.

A. — **Fraudes** surtout le **trempage** (qu'il ne faut pas confondre avec le lavage), opération déloyale, tromperie à la fois sur la qualité (les noix trempées s'altèrent) et sur la quantité (augmentation de poids). La recherche en est facile. Alors que certains demandent l'interdiction complète du trempage, d'autres veulent simplement une réglementation. — **Le soufrage** est une opération tolérée car le gaz sulfureux ne pénètre pas dans l'amande ; il agit seulement comme décolorant et antiseptisant la coque. — **L'écalage,** par fermentation, peut débarrasser la noix verte de son brou, est seul admis.

B. — **Tromperies sur l'origine.** — La loi de 1905, renforcée par celle de mai 1919, l'arrêté de septembre 1922, la loi d'août 1930, permet de punir ceux qui vendraient comme noix françaises des noix d'origine étrangère, comme noix de Grenoble des noix d'origine différente même française : d'où la nécessité de délimiter la « région de la noix de Grenoble ».

Les autres produits du noyer :

1. — **Bois de noyer.** — a) **Ses avantages** : bois homogène, souple, à grain fin et serré, pouvant acquérir un beau poli, dur et résistant, ne s'écaillant pas. En France, on utilise le bois des noyers blancs, gris et noirs. Bon bois de chauffage ;

b) **Ses usages** : le noyer est au premier rang des bois durs indigènes pour l'armurerie, l'ébénisterie, la sculpture fine ; 1) bois de crosses de fusil, d'hélices d'avion, de pièces de dirigeables : armuriers, arsenaux militaires ;

2) En ébénisterie, menuiserie, marqueterie : industrie du meuble de luxe et à bon marché ;

3) Recherché des tourneurs et sculpteurs car il n'éclate pas ;

4) Sert à fabriquer galoches et sabots ;

5) Carrosserie de luxe, automobile, fabrication de wagons. - Importance grandissante de cette essence en France, d'autant plus que les essais tentés pour remplacer le noyer par des bois étrangers n'ont pas donné satisfaction. — D'où non seulement planter des noyers, mais bien les conduire pour obtenir le maximum de rendement en bois ;

c) **Son commerce,** le prix n'a cessé d'augmenter, le bois est devenu rare et cher. Les meilleurs noyers sont ceux élevés sur place, présentant des billes sans nœuds et sans tares. Or, pour le fruit, il faut un branchage développé souvent au détriment du tronc qui devient noueux : d'où les intérêts du cultivateur producteur de fruits et ceux du marchand de bois, amateur de belles billes, seront toujours en opposition.

1. — **La vente** est faite sur pied ou à l'état de grumes, c'est-à-dire débité : 1° le fût est acheté au volume : cubage

au quart déduit, souvent débité et étuvé. Le poids moyen du bois de cœur vert est de 900 kgs le mètre cube, sec 600 kgs ; 2° le poids des branches égale celui du fût. Or, la valeur des branches égale le sixième de celle de la bille. En général, on ne vendait que des bois âgés ou dépérissants et autrefois on n'avait que des billes de 2 m. à 2 m. 5, car l'on n'abattait que de très vieux arbres ; actuellement, le pourridié fait dépérir même les arbres jeunes ; il en résulte que les billes de 2 m. sont très rares ;

2) **Travail et conservation** : le bois de noyer ne devant pas être peint doit être traité pour l'empêcher de pourrir et d'être attaqué par les insectes :

1° Il est étuvé dans des chambres en ciment armé : à la vapeur d'eau sous pression de 2 kgs pendant huit jours (pour enlever la sève) ;

2° Puis séché rapidement à l'air pendant un mois ;

3° Ensuite débité en pièces.

3) **Importance du commerce du bois.** — De 1904 à 1913, la moyenne annuelle de nos exportations a été de 5.374 tonnes, d'une valeur de 1.300.000 francs ; en 1912-13, des quantités considérables de bois ont été exportées en Allemagne pour la fabrication des armes. Avant guerre, un noyer de 100-150 ans rapportait de 500 à 3.000 fr. suivant la qualité et le volume.

2. — **Feuilles et brou en thérapeutique** : d'odeur aromatique, les feuilles sont récoltées de juin à août, c'est-à-dire avant la maturité des fruits. Elles renferment : une essence, de la juglandine (protéine dont l'altération serait la cause de la diminution d'activité des feuilles sèches), un sucre, un tanin, un produit utile dans la pratique dermatologique : la juglone.

Emploi thérapeutique : a) dans les affections scrofuleuses et lymphathiques à l'intérieur et à l'extérieur ;

b) en applications externes dans le traitement de certaines affections cutanées : décoction de feuilles, sol. Chloroforme de juglone ;

Noyer Pacanier d'Amérique du Nord

(D'après A. Guillaume et P. Tricaud).

Un noyer en plein champ, au Moulin-Cheyrou, près Aixe-sur-Vienne

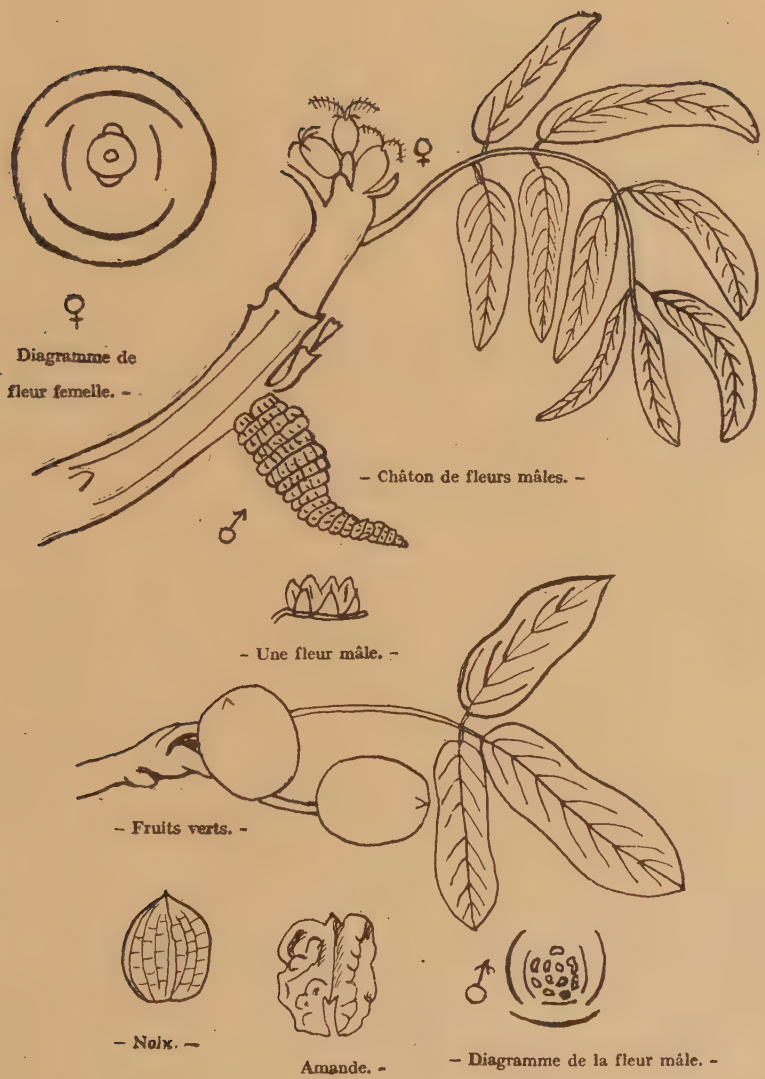
(D'après A. Guillaume et P. Tricaud).

Plantation de noyers dans un champ en bordure d'une route, à Aixe-sur-Vienne

(D'après A. Guillaume et P. Tricaud).

Puvérisateur Vermorel en action sur des noyers

(*D'après A. Guillaume et P. Tricaud*).



- Noyer : feuilles, fleurs et fruits. -

c) comme antidiarrhéique ;

d) comme vermifuge et insectifuge : maladies du cheval et du mouton, éloignement du puceron lanigère, des fourmis, des mites.

Commerce. — Avant guerre, 80 à 100 tonnes par an venant du Massif Central (Livradois), du Limousin, de la région de Lyon ; mais nous achetions beaucoup en Italie. — Ne pas récolter sur des arbres en plein rapport, mais sur des arbres jeunes, en pépinière, ou mieux planter des noyers pour feuilles et les tailler en têtards. Les feuilles doivent être séchées sur des claies ou des toiles, à l'ombre ou dans des séchoirs.

BIBLIOGRAPHIE

PARIS-NANCY

1. — Flore Forestière de Mathieu, 1897. ?

2. — Traité d'exploitation commerciale des bois : description et histoire des végétaux ligneux de A. Mathey, tome II, préface de M. Daubrée.

3. — « Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts et de la Nation de recherches et expériences forestières », 1930 et 1933.

4. — Congrès forestier international, sous la présidence de H. Defert, Touring-Club de France, Paris 1913.

4. — Congrès du noyer et de la noix, Périgueux 1924.

6. — Congrès de la noix de Grenoble, par H. Roy. 1936.

7. — LESOURD. Le noyer, Paris 1913.

9. — A. GUILLAUME et R. DALMAS. Les insectes parasites du noyer et des noix. « Bull. de Pharm. » 1941. — La récolte, le traitement et la conservation des noix en France, « Revue Bot. appliquée », 1945. — La valeur alimentaire des noix; l'huile de noix, « Revue Bot. appliquée », 1945.

10. — A. GUILLAUME et L. TRICAUD. La culture rationnelle du Châtaignier et du Noyer. Limoges 1944.

TABLE DES MATIERES

Introduction 7

Avant-propos 11

I. — **La culture du noyer** 13
- a) Ses caractères botaniques 13
- b) culture proprement dite 14
- c) les espèces de noyers 19
- d) choix des meilleures variétés 20
- e) la multiplication du noyer 23

II. — **Ses parasites et ses maladies** 29
- a) Insectes parasites des noyers et des noix : le Carpocapse 29
  - Traitement du noyer : en période normale, actuellement 30
  - Traitement des noix 31
- b) Maladies cryptogamiques du noyer 35
  - 1. Maladie du noir, pourriture ou chancre du collet 35
  - 2. Pourridié ou jus 36
  - 3. Anthracnose des feuilles 43

III. — **L'industrie et le commerce des noix** 45
- a) Industrie de la noix 45
  - 1. Récolte, traitement et conservation de la noix 45
  - 2. Sa valeur alimentaire, l'huile de noix, le tourteau 51

b) Commerce des noix et cerneaux 63
1. Marché et commerce intérieurs 63
2. Commerce extérieur 67
La répression des fraudes dans le commerce des noix 75

IV. — **Les autres produits du noyer** 81
a) Le bois de noyer : avantages, usage, commerce 81
b) Les feuilles et le brou de noix en thérapeutique 85

Conclusions 89

Bibliographie 105

Illustrations.

Vu :

Clermont-Ferrand, le 4 décembre 1944.

Le Président du Jury,
A. GUILLAUME.

Vu et attrouvé :

Clermont-Ferrand ,le 4 décembre 1944.
Le Doyen de la Faculté de Pharmacie,
A. SARTORY.

Vu et permis d'imprimer :

Clermont-Ferrand, le 8 décembre 1944

Le Recteur de l'Académie,
Président du Conseil de l'Université.

Pour le Recteur :
Le Vice-Président du Conseil de l'Université :
André FORSTER.